

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
1. November 2001 (01.11.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 01/82451 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H02K 11/04**,  
E05F 15/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01597

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. April 2001 (20.04.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 20 018.4 22. April 2000 (22.04.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH & CO. KG**,  
**COBURG** [DE/DE]; Ketschendorfer Strasse 38-50, 96450  
Coburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BECKER, Herbert**  
[DE/DE]; Lothringer Strasse 9, 96450 Coburg (DE).  
**SCHELHORN, Gerhard** [DE/DE]; Marienstrasse 4,  
96450 Coburg (DE). **AAB, Volker** [DE/DE]; Heiliggrund  
1, 96145 Sesslach-Heiligersdorf (DE). **KURZENDÖR-**  
**FER, Reiner** [DE/DE]; Hutstrasse 36, 96450 Coburg  
(DE). **ROSENTHAL, Karl-Heinz** [DE/DE]; Eichgasse  
30a, 76307 Karlsbad (DE).

(74) Anwalt: **BAUMGÄRTEL, Gunnar**; Maikowski & Nin-  
nemann, Kurfürstendamm 54-55, 10707 Berlin (DE).

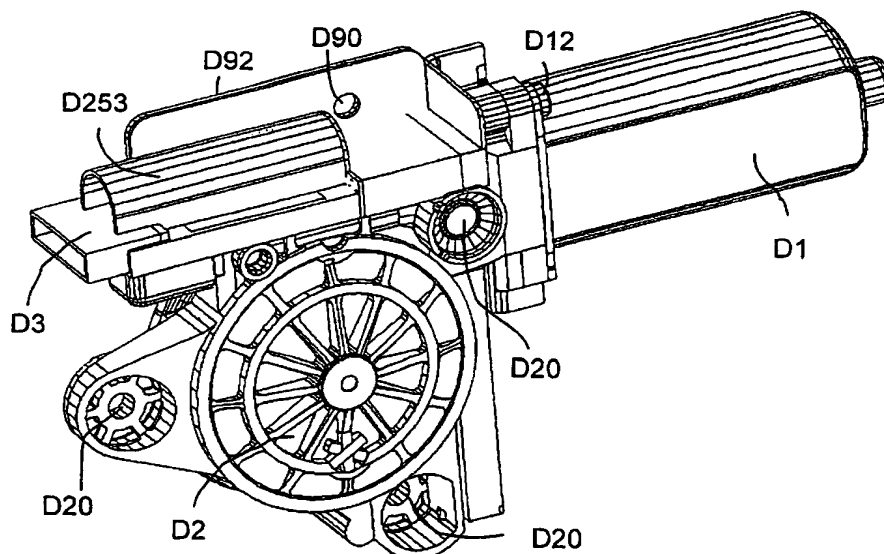
(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTROMECHANICAL DRIVE DEVICE

(54) Bezeichnung: ELEKTROMECHANISCHE ANTRIEBSVORRICHTUNG



(57) Abstract: An electromechanical drive device for adjusting devices of an automobile, especially for a window lifter, has a gear with a gear housing, an electromotor which is mechanically connected to said gear, a control device which is located in the gear housing and which has at least one power semiconductor for controlling the electromotor, and a means which is thermally coupled to said power semiconductor and which serves as a heat sink for dissipating the lost heat of said power semiconductor. Said means serving as a heat sink and dissipating the lost heat of the power semiconductor from the same, is integrated in the gear housing. The integration of this means for dissipating lost heat in the housing enables said means to take over mechanical or thermal functions in addition to that of serving as a heat sink.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/82451 A1

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Eine elektromechanische Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Fensterheber, weist ein Getriebe mit einem Getriebegehäuse, einen mit dem Getriebe mechanisch verbundenen Elektromotor, eine im Getriebegehäuse angeordnete Steuerungsvorrichtung mit mindestens einem Leistungshalbleiter zur Steuerung des Elektromotors, und ein mit dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppeltes Mittel als Wärmesenke zur Ableitung einer Verlustwärme des Leistungshalbleiters auf. Das Mittel, das als Wärmesenke die Verlustwärme des Leistungshalbleiters vom Leistungshalbleiter ableitet, ist im Getriebegehäuse integriert. Mit der Integration des Mittels zur Ableitung der Verlustwärme in das Getriebegehäuse können durch das Mittel weitere, über die Funktion als Wärmesenke hinausgehende, mechanische oder thermische Funktionen übernommen werden.

---

## Elektromechanische Antriebsvorrichtung

---

### Beschreibung

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Fensterheber.

- 10 Zum Heben und Senken von Fensterscheiben eines Kraftfahrzeugs sind elektromotorische Fensterheber bekannt, die zum Einbau in Türen von Kraftfahrzeugen geeignet sind und eine Antriebsvorrichtung in Form beispielsweise eines Elektromotors mit angeschlossenem Getriebe oder eines Getriebemotors aufweisen, der über eine Leitungsverbindung und einen Schalter an eine Kraftfahrzeugbatterie anschließbar ist.

- 15 Die in der Fahrzeugtür über den elektromotorischen Fensterheber hebbare oder absenk-  
bare Fensterscheibe ist dabei an ihrer unteren Kante an einem Führungsschlitten befe-

stigt, der entlang einer Profilschiene mittels beispielsweise einer geschlossenen Seilschleife auf- und abbewegbar ist. Die Seilschleife umschlingt eine Seiltrommel die über beispielsweise ein Schneckengetriebe von dem Elektromotor in einer kompakten Antriebsvorrichtung angetrieben wird, die neben dem Elektromotor und dem Schneckengetriebe die Seiltrommel aufweisen kann und an tragenden Teilen des Inneren der Fahrzeugtür, beispielsweise einer Trägerplatte, ebenso wie die Profilschiene befestigt ist.

Alternativ hierzu kann die Antriebsvorrichtung zum Betätigen eines Kreuzarmfensterhebers oder anderen Verstelleinrichtungen des Kraftfahrzeugs, beispielsweise einer Sitzlängsverstellung, verwendet werden.

Da unterschiedliche Kräfte zum Heben und Absenken der Fensterscheibe erforderlich sind, ist der Elektromotor mit einer Steuerungsvorrichtung, einer Steuer- und Regelschaltung, die mit einem Sensor eines Meßsystem zur Bestimmung der Drehzahl oder Position des Elektromotors verbunden. Durch die Betätigung eines Bedienschalters wird vom Fahrzeugführer oder Fahrgast die Steuerungsvorrichtung zum Heben oder Absenken der Fensterscheibe angesteuert.

Aus der DE 198 51 455 A1 ist ein Elektronikmodul für eine elektromotorisch betriebene Antriebseinheit bekannt. Die elektronischen Bauelemente sind in einem Elektronikgehäuseteil auf einer Platine verlötet. Zur Steuerung der Antriebseinheit wird ein Relais zum Schalten einer Bestromung eines Motors verwendet.

In der EP 0 474 904 ist ein zuvor beschriebenes Elektronikmodul in einem Getriebegehäuse integriert. Auch hier wird zur Steuerung der Bestromung eines Elektromotors ein Relais geschaltet.

Für zukünftige Fensterhebersysteme wird das Drehmoment oder die Drehgeschwindigkeit der elektromechanischen Antriebsvorrichtung durch eine Steuerungsvorrichtung geregelt. Eine derartige Regelung ist aus der DE 198 23 376 A1 bekannt, wobei die Halbleiterschaltung mit einer Halbleiter-Brückenschaltung versehen ist. Eine Halbleiter-Brückenschaltung nutzt im allgemeinen vier Leistungshalbleiter zum Schalten des Stromes, so daß der Motor für beide Drehrichtungen angesteuert werden kann.

Sollen die Leistungshalbleiter in einer thermisch schlecht leitenden Umgebung angeordnet werden, müssen Leistungshalbleiter gegen thermische Überlast gesichert werden. Ist

die Temperatur im Leistungshalbleiter zu groß kann beispielsweise ein Lawinendurchbruch zur Zerstörung des Bauelementes führen. Um die Erwärmung des Leistungshalbleiters gering zu halten muß der Einschaltwiderstand beispielsweise durch die Parallelschaltung mehrerer Transistoren begrenzt werden. Für kleine Einschaltwiderstände werden jedoch entsprechend große Transistormatrizen benötigt, mit der entsprechend großen Menge nötigen Siliziums.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, elektromechanische Antriebsvorrichtung anzugeben, die eine Anordnung eines Leistungshalbleiters in dem Getriebegehäuse ermöglicht, ohne den Einschaltwiderstand des Leistungshalbleiters zu begrenzen. Diese Aufgabe wird durch die elektromechanische Antriebsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, dem Verfahren zur Herstellung der elektromechanischen Antriebsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 16 oder der Verwendung eines Getriebegehäuses mit den Merkmalen des Patentanspruchs 20 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Dementsprechend weist die elektromechanische Antriebsvorrichtung ein Getriebe mit einem Getriebegehäuse vorteilhafterweise aus Kunststoff, einen mit dem Getriebe mechanisch verbundenen Elektromotor, eine im Getriebegehäuse angeordnete Steuerungsvorrichtung mit mindestens einem Leistungshalbleiter zur Steuerung des Elektromotors, und ein mit dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppeltes Mittel als Wärmesenke zur Ableitung einer Verlustwärme des Leistungshalbleiters auf. Das Mittel, das als Wärmesenke die Verlustwärme des Leistungshalbleiter vom Leistungshalbleiter ableitet, ist im Getriebegehäuse integriert.

So können Leistungshalbleiter mit einem größeren Einschaltwiderstand verwendet werden, da die am Einschaltwiderstand entstehende Verlustwärme durch das Mittel als Wärmesenke abgeleitet werden kann und ein Wärmestau, der in der Nähe des Leistungshalbleiters zur Zerstörung der Halbleiterstruktur führen könnte, verhindert wird. Mit der Integration des Mittels zur Ableitung der Verlustwärme in das Getriebegehäuse können durch das Mittel weitere, über die Funktion als Wärmesenke hinausgehende, mechanische oder thermische Funktionen übernommen werden.

Als Leistungshalbleiter wird beispielsweise ein HVMOS-Transistor (High-Voltage-Metal-Oxide-Semiconductor) verwendet. Unter Leistungshalbleiter sind aber auch alle anderen

Arten von Leistungshalbleitern zu verstehen, wie zum Beispiel Bipolartransistor n oder Thyristoren.

5 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Mittel und ein Gehäuse des Leistungshalbleiters zur Kopplung aneinander kraftschlüssig befestigt. Durch die kraftschlüssige Befestigung wird der Kontakt zwischen dem Leistungshalbleitergehäuse und dem Mittel sichergestellt, so daß ein Wärmeübergangswiderstand zwischen dem Gehäuse und dem Mittel für eine verbesserte Kopplung reduziert ist. Zur kraftschlüssigen Befestigung werden Befestigungselemente, wie beispielsweise Schraub- oder Nietverbindungen verwendet, oder vorteilhafterweise ist das Mittel durch ein Federelement, beispielsweise eine in das Getriebegehäuse integrierte Blattfeder, angefedert.

15 Zur thermischen Kopplung wird in einer Ausgestaltung der Erfindung zwischen dem Mittel und einem Gehäuse des Leistungshalbleiters ein Wärmeleitmittel angeordnet. Das Wärmeleitmittel ist beispielsweise eine Wärmeleiterpaste oder ein komprimierbarer Festkörper, um Unebenheiten und Toleranzen einer Oberfläche des Mittels oder des Gehäuses auszugleichen.

20 In einer Weiterbildung der Erfindung weist das Getriebegehäuse eine Öffnung zum Einführen des Mittels und Führungselemente zur Positionierung des Mittels in einer Endposition auf. In dieser Endposition wird das Mittel durch ein Befestigungselement, beispielsweise eine Verrastung befestigt. Eine Verrastung läßt sich vorteilhaft in das Getriebegehäuse integrieren, so daß keine zusätzlichen separaten Befestigungselemente notwendig sind. In der Endposition wird beispielsweise das Mittel mit dem bereits positionierten Leistungshalbleitergehäuse kontaktiert und damit thermisch gekoppelt. Alternativ ist das Mittel in der Endposition positioniert und der Kontakt wird durch die Positionierung des Leistungshalbleitergehäuses hergestellt. Durch, beispielsweise mit dem Getriebegehäuse einstückig hergestellte Führungselemente ist die Position des Mittels und des Leistungshalbleitergehäuses zueinander bestimmt.

30 Eine alternative Weiterbildung sieht vorteilhafterweise vor, daß das Mittel in dem Getriebegehäuse zumindest teilweise umspritzt ist, wobei das Getriebegehäuse als Kunststoffgehäuse spritzgegossen wird. Mit dem Mittel wird vorteilhafterweise zusätzlich die Steuerungsvorrichtung mit den umspritzbaren Teilen umspritzt und zuvor der Leistungshalbleiter, beispielsweise mittels einer Lötung, mit dem Mittel thermisch gekoppelt. Teile

des Mittels werden beispielsweise nicht umspritzt, um eine gute Abgabe der Wärme aus dem kunststoffgespritzten Getriebegehäuse zu verbessern.

Alternativ zu der zuvor genannten Weiterbildung der Erfindung ist das Mittel im Getriebegehäuse hermetisch gegen Flüssigkeiten und Staubpartikel eingeschlossen, um eine Verschmutzung der Gehäuseinnenseite zu verhindern, ohne zusätzliche Abdichtung für das Mittel anzuordnen. Hierzu ist es notwendig das Mittel an einer Wand des Getriebegehäuses zu positionieren, wobei die Wand gegenüber den tragenden Teilen des Getriebegehäuses dünnwandiger ist, um einen geringeren Wärmeübergangswiderstand gegenüber den tragenden Teilen des Getriebegehäuses aufzuweisen. Hierzu weist die Wand beispielsweise eine Dicke von weniger als einen Millimeter auf.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Mittel eine weitere thermische Kopplung zu einem Kühlelement, beispielsweise das Blech eines Türmoduls oder einem Metallgestell eines Kraftfahrzeugsitzes, auf das das Getriebegehäuse der Antriebsvorrichtung befestigt ist, auf. Das Mittel ist in diesem Fall ein Wärmeleiter, der auf dem Kühlelement, beispielsweise einer Trägerplatte, befestigt ist und die abzuleitende Wärme über eine weitere thermische Kopplung an das Kühlelement weiterleitet. Der Wärmeleiter besteht vorteilhaft aus Aluminium oder Kupfer oder einem anderen gut wärmeleitenden Material.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der zuvor genannten Weiterbildung der Erfindung weist eine mechanische Verbindung zwischen dem Mittel und dem Getriebegehäuse auf, und im Mittel ist ein Befestigungselement zur Befestigung des Getriebegehäuses auf der Trägerplatte integriert. Ein Befestigungselement ist beispielsweise eine Öffnung als Verschraubungspunkt oder ein Stufenbolzen mit einem Schraubengewinde. Durch die mechanische Verbindung wird die Stabilität des Getriebegehäuses vorteilhafterweise erhöht.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist in dem Mittel ein Lager für ein Getriebeelement des Getriebes integriert. Das Lager ist beispielsweise ein aus dem Mittel geformter Lagerzapfen, auf dem eine Lagerbuchse, die beispielsweise auf der Welle der Schnecke eines Schneckengetriebes angeordnet wird, gleitet. Zusätzlich ist vorteilhafterweise eine Befestigung, beispielsweise mittels Stoffschluß, des Mittels im Getriebegehäuse zur Aufnahme der auf das Lager wirkenden Kräfte vorhanden. Das Mittel ist beispielsweise ein Metall oder eine Metallegierung, auf dem die Lagerbuchse gleitet. Es ist

aber darüber hinaus auch die Integration der anderen Lagerarten, wie Lochlager, Stützlager oder Festlager, möglich.

In einer Ausgestaltung der Weiterbildung der Erfindung weist das Mittel Positionierungselemente zur Positionierung der Steuerungsvorrichtung zum Getriebeelement oder zu einem an dem Getriebeelement befestigten Magneten auf. Als Positionierungselemente eignen sich beispielsweise gestanzte oder gebogene Flächen oder Kanten des Mittels. Um eine exakte Lage der Positionierungselemente zum Getriebeelement sicherzustellen werden die Positionierungselemente mit dem Lager im selben Arbeitsgang gefertigt, beispielsweise gestanzt.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vorteilhafterweise vor, daß eine Öffnung des Getriebegehäuses durch das Mittel geschlossen ist. Das Mittel ist in dieser Weiterbildung ein gut wärmeleitender, metallischer Kühldeckel, der vorteilhafterweise Kühlrippen zur verbesserten Abgabe der Wärme an die umgebende Luft aufweist. Die Öffnung ist durch einen Stoffschluß zwischen dem Kühldeckel und dem Rand der Öffnung gedichtet, dabei ist der Stoffschluß beispielsweise durch einen Klebstoff zum Verkleben des Kühldeckels mit dem Rand der Öffnung.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind auf dem Mittel von einander isolierte Leiterbahnen zur Verbindung von Bauelementen, beispielsweise dem Leistungshalbleiter, und Schnittstellen der Steuerungsvorrichtung angeordnet. Die Schnittstellen der Steuerungsvorrichtung sind beispielsweise die Schnittstelle zu den Elektromotorkontakten, zu Funktionseinheiten des Kraftfahrzeugs oder zu einem Sensor. Die Leiterbahnen werden beispielsweise durch die Strukturierung eines Metalles hergestellt.

Für eine weitere Möglichkeit der Integration des Mittels in das Getriebegehäuse ist das Mittel als Teil eines Steckers eines antriebsvorrichtungsseitigen Anschlußelementes einer Leitungsverbindung ausgebildet. Das Mittel ist hierzu beispielsweise ein metallischer Steckerkragen, der zugleich als Schirmung für Signalleitungen nutzbar ist.

Für ein Verfahren zur Herstellung einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung für Verstellvorrichtungen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Fensterheber, wird ein Getriebe in einem Getriebegehäuse eingesetzt und ein Elektromotor mit dem Getriebe mechanisch verbunden. Eine den Elektromotor steuernde Steuerungsvorrichtung mit einem Leistungshalbleiter wird im Getriebegehäuse angeordnet und ein Mittel als Wär-



mesenke wird im Getriebegehäuse integriert. Gleichzeitig mit der Montage des Mittels als Wärmesenke im Getriebegehäuse oder mit der Montage der Steuerungsvorrichtung im Getriebegehäuse wird der Leistungshalbleiter mit dem Mittel als Wärmesenke durch einen Kontakt des Mittels als Wärmesenke und dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppelt.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen beziehungsweise auf zeichnerische Darstellungen näher erläutert.

10 Dabei zeigen

FIG 1 eine elektromechanische Antriebsvorrichtung mit einem Kühldeckel,

FIG 1' eine schematische Schnittansicht der Antriebsvorrichtung,

15

FIG 2a und 2b

schematische Schnittansichten einer Ausführung des Mittels als mechanisch bistabiles Element,

20 FIG 3 eine elektromechanische Antriebsvorrichtung mit einem Wärmeleiter,

FIG 3a und 3b

Detailansichten der elektromechanischen Antriebsvorrichtung mit Wärmeleiter,

25

FIG 4 eine elektromechanische Antriebsvorrichtung mit eingespritztem Wärmeleiter,

FIG 4' und 4'' Darstellungen verschiedener Ausführungsformen des Wärmeübergangs des Wärmeleiters, und

30

FIG 5 eine Darstellung der Doppelfunktion des Wärmeleiters als Lager der Schneckenwelle.

35 In FIG 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung eines Fensterhebers dargestellt. Ein Elektromotor A1, hier beispielsweise ein Kommutatormotor

A1, ist mit einem Getriebe mechanisch verbunden. Das Gehäuse des Elektromotors A1 ist mit dem Getriebegehäuse A2 durch eine Verschraubung A12 des Elektromotors A1 mit dem Getriebegehäuse A2 befestigt. Das Getriebegehäuse A2 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Kunststoffspritzgußgehäuse, alternativ ist auch ein metallisches Gehäuse denkbar. Das Getriebegehäuse A2 weist mehrere Verschraubungspunkte A20 auf, durch deren Öffnung das Getriebegehäuse A2 an einer, in FIG 1 nicht dargestellten, Trägerplatte angeschraubt wird.

Ein Abtriebsritzel A29 wird durch eine in FIG 1a nicht dargestellte Öffnung der Trägerplatte geführt, auf dem eine, in ebenfalls FIG 1a nicht dargestellte, Seiltrommel befestigt ist, über die ein Seil eines Fensterhebers angetrieben wird. Innerhalb des Getriebegehäuses A2 ist ein Getriebe, in FIG 1 und 1a nicht dargestellt, angeordnet. Das Getriebe besteht beispielsweise aus einer mit der Achse des Elektromotors A1 verbundenen Schnecke, die ein mit dem Abtriebsritzel A29 verbundenes Schneckenrad antreibt.

Zur Steuerung des Elektromotors A1 ist im Getriebegehäuse A2 eine Steuerungsvorrichtung A5 integriert. Die Steuerungsvorrichtung A5 ist über ein antriebsvorrichtungsseitiges Anschlußelement einer Leitungsverbindung mit weiteren (nicht dargestellten) Funktionseinheiten des Kraftfahrzeugs, beispielsweise einem Türsteuergerät oder einer Batterie, elektrisch oder optisch verbunden. Das antriebsvorrichtungsseitige Anschlußelement weist einen Steckerkragen A3 und Kontaktelemente A4 auf. Der Steckerkragen A3 ist mit dem spritzgegossenen Getriebegehäuse einstückig ausgebildet.

Durch eine Seitenöffnung A25 des Getriebegehäuses A2 wird die Steuerungsvorrichtung A5 positioniert. Mit der Positionierung der Steuerungsvorrichtung A5 werden die Motorkontakte A51 mit dem Elektromotor A1 kontaktiert. Um die Verlustwärme des in der Steuerungsvorrichtung A5 integrierten Leistungshalbleiters, eines HVMOS-Transistors, abzuleiten wird die Steuerungsvorrichtung A5 mit einem Mittel A9 als Wärmesenke thermisch gekoppelt. Das Mittel A9 ist in diesem Fall ein Kühldeckel A9, der zahlreiche Kühlrippen aufweist. Die Kühlrippen ermöglichen eine schnelle Abgabe der von dem Kühldeckel aufgenommenen Verlustwärme an die umgebende Luft. Der Kühldeckel A9 wird durch Ultraschallschweißen soweit in die Öffnung A25 des Getriebegehäuses A2 eingeschweißt, daß mit einem Kontakt des Kühldeckels A9 mit der Steuerungsvorrichtung A5 eine gute thermische Kopplung sichergestellt ist.

In FIG 1' ist eine schematische Schnittdarstellung einer Antriebsvorrichtung dargestellt. Im Getriebegehäuse A2' ist die Steuerungsvorrichtung A5' mit den Motorkontakten A51' und den Kontaktstiften A4' des antriebsvorrichtungsseitigen Anschlußelementes durch die Ausbildung des Getriebegehäuses A2', des Steckerkragens A3' und der Motoranschlüsse A15' so angeordnet, daß der Kühldeckel A9' bei einem Einsetzen in das Getriebegehäuse A2' mit der Steuerungsvorrichtung A5' einen guten thermischen Kontakt aufweist und der Kühldeckel A9' mit dem Getriebegehäuse A2' nur durch einen Kleber stoffschlüssig befestigt werden muß. Der Kleber bildet in Doppelfunktion ein Dichtelement, zur Dichtung des Inneren des Getriebegehäuses A2'.

10

In FIG 2a und FIG 2b ist das Mittel B9 als mechanisch bistabiler Kühldeckel B9 ausgebildet dargestellt. In einem ersten Schritt wird die Steuerungsvorrichtung B5 mit den Kontaktstiften und den Motorkontakten B51 sowie einem Dichtgummi B6 zur Dichtung des Steckerkragens B3 im Steckerkragen B3 und dem Getriebegehäuse B2 positioniert. In einem zweiten Schritt wird der mechanisch bistabile Kühldeckel B9 in dem Getriebegehäuse B2 befestigt. Im dritten Schritt wird der mechanisch bistabile Kühldeckel B9 von einem ersten mechanisch stabilen Zustand in einen zweiten mechanisch stabilen Zustand bewegt, um das Mittel B9 durch einen Kontakt im zweiten mechanisch stabilen Zustand mit dem Gehäuse (B5) des Leistungshalbleiters thermisch zu koppeln.

20

In FIG 3 ist eine elektromechanische Antriebsvorrichtung mit einem Wärmeleiter C9 dargestellt. Der Wärmeleiter C9 ist in diesem Fall als Kühlwinkel ausgebildet. Die Antriebsvorrichtung in FIG 3 wird analog der Antriebsvorrichtung aus FIG 1 an eine Trägerplatte befestigt. Die Trägerplatte ist oft aus einem Metall, um die mechanische Stabilität des Fensterhebers zu gewährleisten. Aufgabe des Wärmeleiters C9 ist es folglich die Verlustwärme des Leistungshalbleiters auf die metallische Trägerplatte abzuleiten.

25

Hierzu weist der Wärmeleiter C9 zwei thermische Kopplungen, einmal zum in der Steuerungsvorrichtung C5 integrierten Leistungshalbleiter und zum anderen zur Trägerplatte auf. In FIG 3 ist eine Einschublösung zur Integration des Wärmeleiters C9 in das Getriebegehäuse C2 dargestellt. Der Wärmeleiter C9 ist mit der Steuerungsvorrichtung C5 vor dem Einschieben bereits thermisch gekoppelt, indem der Wärmeleiter C9 mit der Steuerungsvorrichtung C5 stoffschlüssig, beispielsweise durch anlöten, verbunden ist. An der Steuerungsvorrichtung C5 ist zusätzlich vorteilhafterweise ein Entstörelement C53, hier beispielsweise ein Elektrolytkondensator C53, angeschlossen, beispielsweise angelötet.

35

An der Stelle wo die thermische Kopplung zwischen dem Wärmeleiter C9 und der Trägerplatte einen möglichst geringen thermischen Widerstand erfordert, ist die Wand C92 des Getriebegehäuses C2 entsprechend dünn, weniger als einen Millimeter, ausgelegt.

5 In FIG 3a und 3b sind Detailansichten der elektromechanischen Antriebsvorrichtung dargestellt. Die Steuerungsvorrichtung C5 weist die Motorkontakte C51 zur Kontaktierung des Elektromotors C1 und Kontaktstifte C4 für einen Stecker auf. An die Kontaktstifte C4 ist ein Elektrolytkondensator C53 mit seinen beiden Anschlüssen C534 angelötet. Zur thermischen Kopplung des in der Steuerungsvorrichtung C5 integrierten Leistungshalb-  
10 leiters mit dem als Wärmeleiter C9 ausgebildeten Kühlwinkel C9 ist der Kühlwinkel C9 mit dem Gehäuse der Steuerungsvorrichtung C5 stoffschlüssig verbunden. Diese Einheit aus Steuerungsvorrichtung C5, Entstörelement C53 und Kühlwinkel C9 wird in die Öffnung C25 des Getriebegehäuses C2 eingeschoben und anschließend ein Steckerkragen C3 aufgesetzt und die Einheit im Getriebegehäuse C2 durch eine Vergußmasse vergossen.

15 Zur zusätzlichen Befestigung ist in dem Kühlwinkel C9 eine Verschraubungsöffnung als Befestigungselement integriert. Durch die Verschraubungsöffnung wird die Antriebsvorrichtung mit der Trägerplatte durch eine Schraube verschraubt. Das Metall des Kühlwinkels C9 stabilisiert das Getriebegehäuse C2 dabei zusätzlich. Als Befestigungselement  
20 C90 sind auch alle anderen Arten von Befestigungselementen, beispielsweise ein Gewindebolzen, integrierbar.

In FIG 4 ist eine zur Antriebsvorrichtung aus FIG 3 sehr ähnliche elektromechanische Antriebsvorrichtung dargestellt. In dem Fall von FIG 4 ist das Getriebegehäuse D2 ohne  
25 einen Einschub für die Steuerungselektronik mit dem Steckerkragen D3 einstückig aus Kunststoff ausgebildet. Die FIG 4' und die FIG 4'' stellen zwei Möglichkeiten der thermischen Kopplung zwischen dem Kühlwinkel D9', D9'' und der Trägerplatte dar. In FIG 4' ist der Kühlwinkel D9' mit der Steuerungsvorrichtung D5' in das Getriebegehäuse D2' mit eingespritzt. Der Elektrolytkondensator D53' ist nachträglich in das Gehäuse D253' eingeführt und die Anschlüsse D534' des Elektrolytkondensator D53' sind mit den Kontaktstiften D4' verlötet. Der Elektrolytkondensator D53' wird alternativ mit Steckkontakten kontaktiert. Der Kühlwinkel D9' ist in eine dünne Wand D92' des Getriebegehäuses mit eingespritzt.

35 In der FIG 4'' ist der Kühlwinkel D9'' dagegen auf der Seite der Trägerplatte nicht mit dem Kunststoff des Getriebegehäuses D2'' umspritzt. Die dem Gehäuse D253'' des Elektrolyt-

kondensators (siehe FIG 4' als D53') zugewandte Seite ist durch Kunststoff des Getriebegehäuses D2" gestützt, um die mechanische Stabilität des im Kühlwinkel D9" integrierten Anschraubpunktes D90" zu erhöhen. In FIG 4" ist lediglich der Kühlwinkel D9" eingespritzt, während die Steuerungsvorrichtung D5" in die Öffnung D25" des Getriebegehäuses D2" eingeschoben und durch Kühlwinkel D9" als Führungselement D9" positioniert wird.

In FIG 5 ist die Integration eines Lagers E9115 in einem Kühlwinkel E9 dargestellt. In dem Lager E9115, in diesem Fall ein Lochlager, E9115 ist die Welle E115 einer, in FIG 5 nicht dargestellten Schnecke, gleitend gelagert. Um eine feste Position im Getriebegehäuse (D2", analog zu FIG 4") zur gewährleisten wird der Kühlwinkel E9 zumindest teilweise in das Getriebegehäuse (D2") mit eingespritzt. Die Legierung des Kühlwinkels E9 ist auf die Legierung der Welle E115 abgestimmt, um die Gleiteigenschaften zu optimieren.

15

Auf der Welle E115 ist zu einer Fläche des Kühlwinkels E9 positioniert ein Hallmagnet E155 angeordnet. Zwischen dem Hallmagneten E155 und der Fläche des Kühlwinkels E9 wird die Steuerungsvorrichtung E5 eingeschoben und so positioniert, daß eine thermische Kopplung durch guten Kontakt zur Fläche des Kühlwinkels E9 und eine genaue Positionierung zum Hallmagneten E155 erfolgt. Mit Positionierung wird die Interaktion der in der Steuerungsvorrichtung E5 integrierten Hallsensoren zum Hallmagnet optimiert. Um die Steuerungsvorrichtung E5 entsprechend optimal zu positionieren, sind im Kühlwinkel E9 Flächen als Führungselemente zur Führung der einzuschiebenden Steuerungsvorrichtung E5 vorgesehen.

20

**Bezugszeich nliste**

A1,C1,D1,D1"	Elektromotor
A3,A3',B3,C3,D3,D3",	Steckerkragen
E3	
A4,A4',B4,C4,D4',	Kontaktelemente
D4",E4	
A20,C20,D20,D20"	Verschraubungsöffnung, Verschraubungspunkt
A2,A2',B2,C2,D2,D2',	Getriebegehäuse
D2"	
A29,C29,D29"	Abtriebsritzel, Abtriebselement
C53,D53'	Entstörelement, Elektrolytkondensator
C253,D253,D253',	Gehäuse des Elektrolytkondensators
D253"	
C534,D534'	Anschlüsselemente des Elektrolytkondensators
A12,C12,D12	Motorverschraubung
A51,A51',B51,C51,	Motorkontakte
D51",E51	
A5,A5',B5,C5,D5',	Steuerungsvorrichtung
D5",E5	
C32,E32,D32"	Vergußöffnung
A15',B15	Motoranschlüsse
E115	Schneckenwelle
E155	Hallmagnet
A6',B6	Dichtgummi
A9,A9'	Kühldeckel
C9,D9,D9',D9",E9	Wärmeleitelement, Kühlwinkel
B9	Mechanisch bistabiles Mittel als Wärmesenke
C90,D90,D90',D90",	Befestigungselement, Anschrauböffnung des Wärmeleitelementes
E90	
C25,D25"	Einschuböffnung
A25	Seitenöffnung des Getriebegehäuses
C92,D92,D92'	Dünne Wand des Getriebegehäuses
E9115	Im Mittel integriertes Lager zur Lagerung der Schneckenwelle

**Patentanspruch**

1. Elektromechanische Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahr-  
zeugs, insbesondere für einen Fensterheber, die  
- ein Getriebe mit einem Getriebegehäuse (A2,A2',B2,C2,D2,D2',D2''),  
- einen mit dem Getriebe mechanisch verbundenen Elektromotor (A1,C1,D1,D1''),  
- eine im Getriebegehäuse (A2,A2',B2,C2,D2,D2',D2'') angeordnete Steuerungs-  
vorrichtung (A5,A5',B5,C5,D5',D5'',E5) mit mindestens einem Leistungshalbleiter  
zur Steuerung des Elektromotors (A1,C1,D1,D1''), und  
- ein mit dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppeltes Mittel (A9,A9',B9,C9,D9,  
D9',D9'',E9) als Wärmesenke zur Ableitung einer Verlustwärme des Leistungs-  
halbleiters  
aufweist,  
wobei das Mittel (A9,A9',B9,C9,D9,D9',D9'',E9) im Getriebegehäuse (A2,A2',B2,C2,  
D2,D2',D2'') integriert ist.
2. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur Kopplung das Mittel (A9,A9',B9,C9,D9'',E9) und ein Leistungshalbleiterge-  
häuse (A5,A5',B5,C5,D5'',E5) kraftschlüssig aneinander befestigt sind, um einen  
Wärmeübergangswiderstand zu reduzieren.
3. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß für die kraftschlüssige Befestigung das Mittel (A9,A9',B9,C9,D9'',E9) durch ein  
Federelement an das Leistungshalbleitergehäuse (A5,A5',B5,C5,D5'',E5) angefedert  
ist.
4. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß zur thermischen Kopplung zwischen dem Mittel (A9,A9',B9,C9,D9,D9',D9'',E9)  
und einem Leistungshalbleitergehäuse (A5,A5',B5,C5,D5',D5'',E5) ein Wärmeleitmittel  
angeordnet ist.

5. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Getriebegehäuse (A2,A2',B2,C2,) eine Öffnung zum Einführen des Mittels  
5 (A9,A9',B9,C9) und Führungselemente zur Positionierung des Mittels (A9,A9',B9,C9)  
in einer Endposition aufweist, und  
daß das eingeführte Mittel (A9,A9',B9,C9) in der Endposition insbesondere verrastbar  
ist.
- 10 6. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Mittel (C9,D9,D9',D9'',E9) in einem spritzgegossenen Kunststoffgehäuse  
(C2,D2,D2',D2'') des Getriebes zumindest teilweise umspritzt ist.
- 15 7. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Mittel (C9,D9,D9',E9) im Getriebegehäuse (C2,D2,D2') hermetisch gegen  
Flüssigkeiten und Staubpartikel eingeschlossen ist, und  
20 das Mittel (C9,D9,D9',E9) an einer Wand (C92,D92,D92') des Getriebegehäuses  
(C2,D2,D2') positioniert ist, wobei die Wand (C92,D92,D92') gegenüber den tragen-  
den Teilen des Getriebegehäuses (C2,D2,D2') dünnwandiger ist, um einen geringe-  
ren Wärmeübergangswiderstand aufzuweisen.
- 25 8. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
che,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
daß das Mittel (C9,D9,D9',D9'',E9) als Wärmeleiter (C9,D9,D9',D9'',E9) eine weitere  
thermische Kopplung mit einem Kühlelement zur Abgabe der vom Leistungshalbleiter  
30 abgeleiteten Verlustwärme an das Kühlelement aufweist, und  
daß das Kühlelement insbesondere eine Trägerplatte ist, auf der das Getriebegehäu-  
se (C2,D2,D2',D2'') befestigt ist.
- 35 9. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8,  
**gekennzeichnet durch**  
eine mechanische Verbindung zwischen dem Wärmeleiter (C9,D9,D9',D9'',E9) und



dem Getriebegehäuse (C2,D2,D2',D2'') und  
ein im Wärmeleiter (C9,D9,D9',D9'',E9) integriertes Befestigungselement (C90,D90,  
D90',D90'',E90) zur Befestigung des Getriebegehäuses (C2,D2,D2',D2'') auf dem  
Kühlelement.

5

10. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß in dem Mittel (E9) ein Lager (E9115) für ein Getriebeelement (E115) des Getrie-  
bes integriert ist.

10

11. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Mittel (E9) Positionierungselemente zur Positionierung der Steuerungsvor-  
richtung (E5) zum Getriebeelement (E115) oder zu einem an dem Getriebeelement  
(E115) befestigten Magneten (E155) aufweist.

15

12. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß eine Öffnung (A25) des Getriebegehäuses (A2,A2',B2) durch einen Kühldeckel  
(A9,A9',B9) als Mittel (A9,A9',B9) geschlossen ist, und  
daß der Kühldeckel (A9,A9') insbesondere Kühlrippen aufweist.

20

13. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

die Öffnung (A25) durch einen Stoffschluß, insbesondere durch

- ein Ultraschallverschweißen des Kühldeckels (A9,A9',B9) mit einem Rand der  
Öffnung (A25), oder

- ein Verkleben des Kühldeckels (A9,A9',B9) mit einem Rand der Öffnung (A25)  
durch einen Klebstoff,

25

30

zwischen dem Kühldeckel (A9,A9',B9) und einem Rand der Öffnung (A25) gedichtet  
ist.

14. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

35

**dadurch gekennzeichnet,**

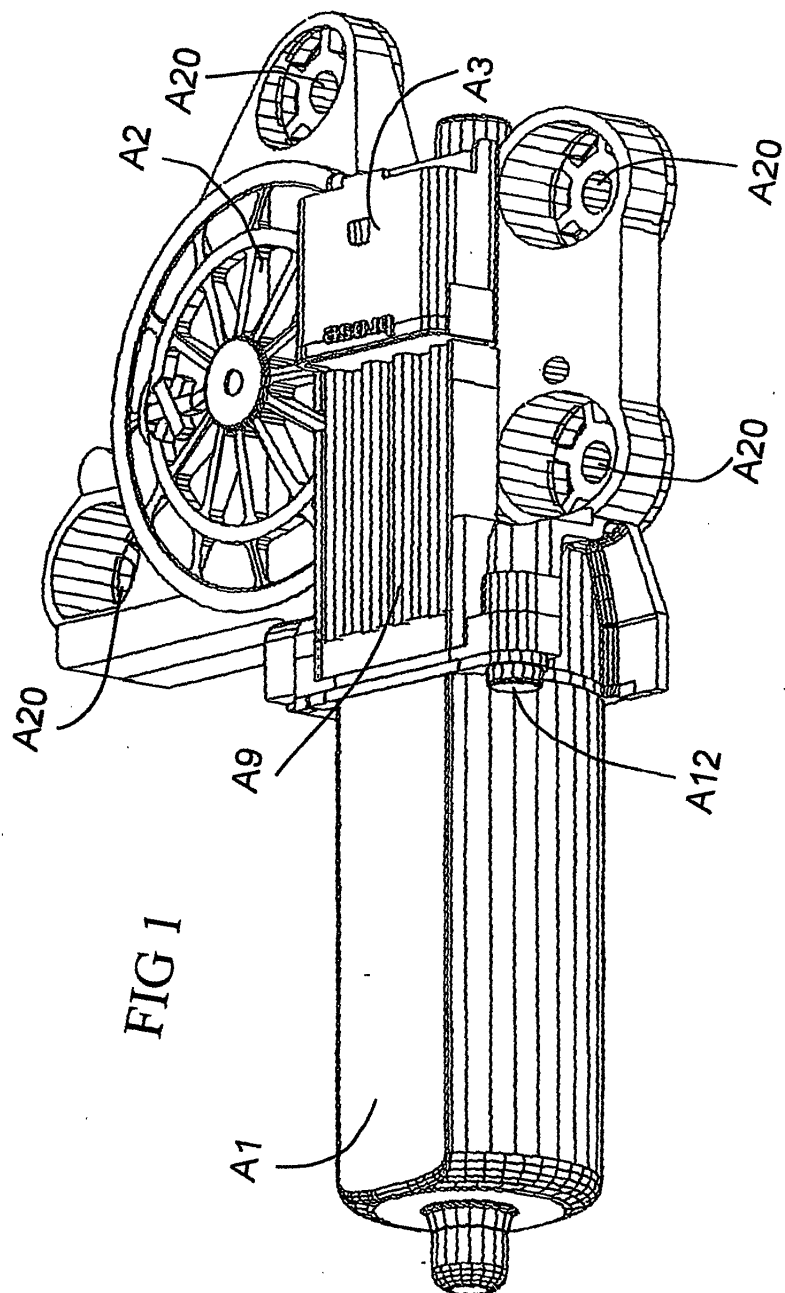
daß auf dem Mittel (A9,A9',B9,C9,D9,D9',D9'',E9) von einander isolierte Leiterbahnen zur Verbindung von Bauelementen und Schnittstellen der Steuerungsvorrichtung (A5,A5',B5,C5,D5',D5'',E5) angeordnet sind.

- 5     15. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 14,  
         **dadurch gekennzeichnet,**  
         daß die Leiterbahnen Kontaktelemente aufweisen, die mit der Montage des Mittels  
         (A9,A9',B9,C9,D9,D9',D9'',E9) kontaktierbar sind.
- 10    16. Verfahren zur Herstellung einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung für Ver-  
         stelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Fensterheber, die im  
         montierten Zustand
- ein Getriebe in einem Getriebegehäuse (A2,A2',B2,D2,D2',D2''),  
         - einen mit dem Getriebe mechanisch verbundenen Elektromotor (A1,D1,D1''),  
15    - eine den Elektromotor (A1,D1,D1'') steuernde, im Getriebegehäuse (A2,A2',B2,  
         D2,D2',D2'') angeordnete Steuerungsvorrichtung (A5,A5',B5,D5',D5'',E5) mit einem  
         Leistungshalbleiter, und  
         - ein im Getriebegehäuse (A2,A2',B2,D2,D2',D2'') integriertes Mittel (A9,A9',B9,D9,  
         D9',D9'',E9) als Wärmesenke aufweist,
- 20    wobei  
         gleichzeitig mit der Montage des Mittels (A9,A9',B9,D9,D9',D9'',E9) als Wärmesenke  
         oder mit der Montage der Steuerungsvorrichtung (A5,A5',B5,D5',D5'',E5) der Lei-  
         stungshalbleiter mit dem Mittel (A9,A9',B9,D9,D9',D9'',E9) als Wärmesenke ther-  
         misch gekoppelt wird.
- 25    17. Verfahren nach Anspruch 16,  
         **dadurch gekennzeichnet,**  
         daß zur Kopplung ein Wärmeleitmittel (C9,D9'',E9) als Wärmesenke mit dem Getrie-  
         begehäuse (C2,D2'',E2) an einer Trägerplatte befestigt wird, wobei das Wärmeleit-  
30    mittel (C9,D9'',E9) an das Gehäuse des Leistungshalbleiters der Steuerungsvorrich-  
         tung (C5,D5'',E5) durch die Befestigung angedrückt wird.
18. Verfahren nach Anspruch 16,  
         **dadurch gekennzeichnet,**  
35    daß das Mittel (B9) von einem ersten mechanisch stabilen Zustand ohne thermische  
         Kopplung zum Leistungshalbleiter in einen zweiten mechanisch stabilen Zustand zur

Kopplung bewegt wird, um das Mittel (B9) durch einen Kontakt im zweiten mechanisch stabilen Zustand mit dem Gehäuse (B5) des Leistungshalbleiters thermisch zu koppeln.

- 5     19. Verfahren nach Anspruch 16,  
         **dadurch gekennzeichnet,**  
         daß als Mittel ein Kühldeckel (A9,A9') für die thermische Kopplung bis zu einem  
         Kontakt mit dem Gehäuse (A9') des Leistungshalbleiters in eine Öffnung (A25) des  
         Getriebegehäuses (A2,A2') mit Ultraschall eingeschweißt wird.
- 10     20. Verwendung eines hermetisch dichten Getriebegehäuses (D2,D2',D2'') einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung einer Verstelleinrichtung für Kraftfahrzeuge, insbesondere für einen Fensterheber, zur Ableitung einer Verlustwärme eines Leistungshalbleiters, der in einer Steuerungsvorrichtung (D5',D5'',E5) im Getriebegehäuse (D2,D2',D2'') integriert ist, wobei zumindest ein Teil des Getriebegehäuses (D2,D2',D2'') zur Ableitung der Verlustwärme mit dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppelt ist.
- 15







2/7

FIG 1'

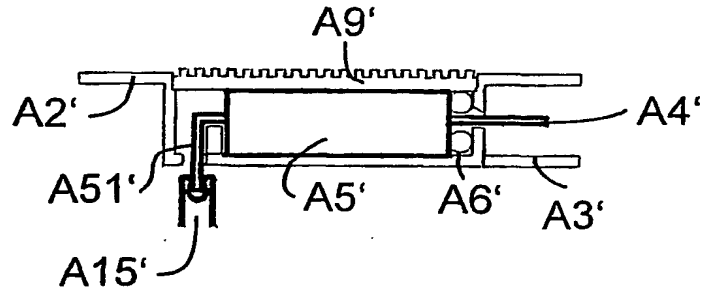


FIG 2a

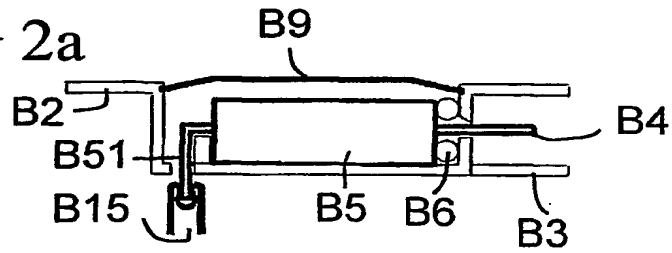
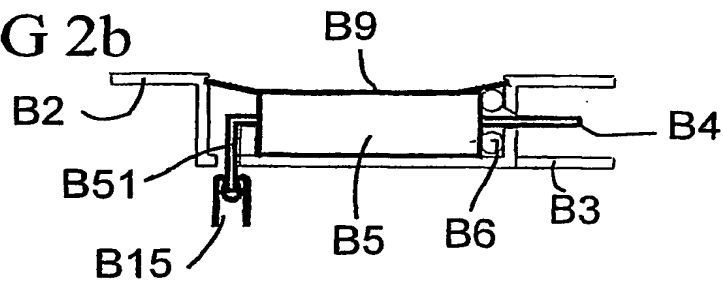


FIG 2b







317

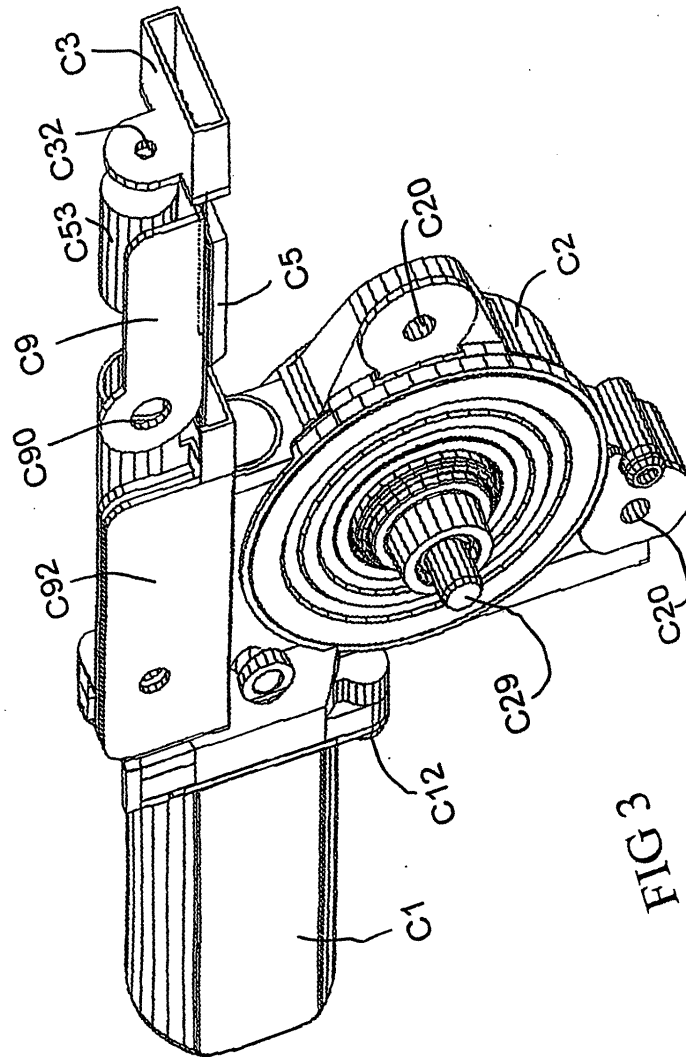


FIG 3



4/7

FIG 3a

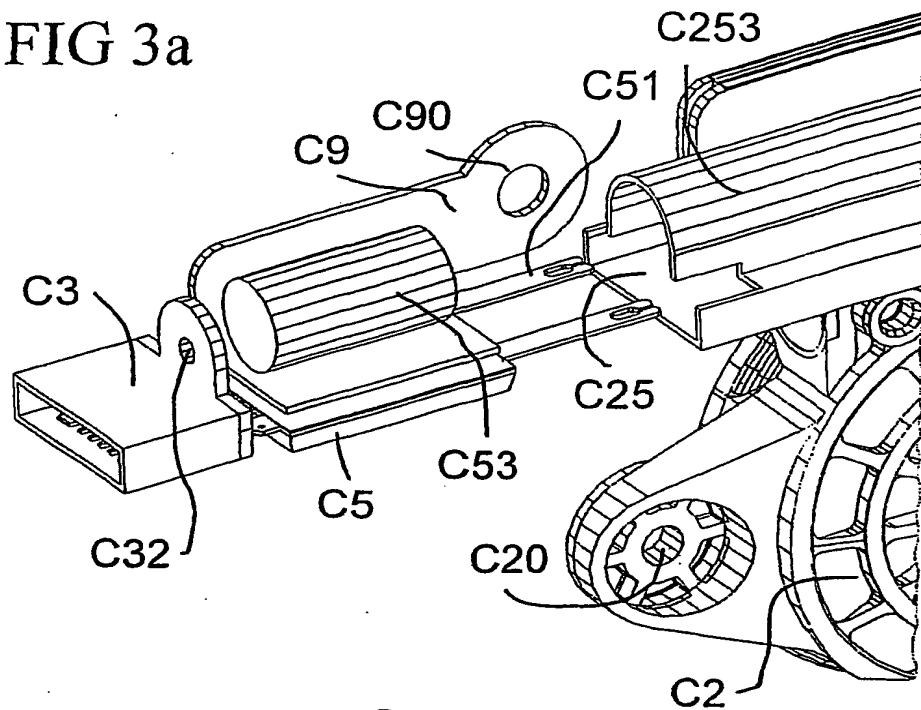
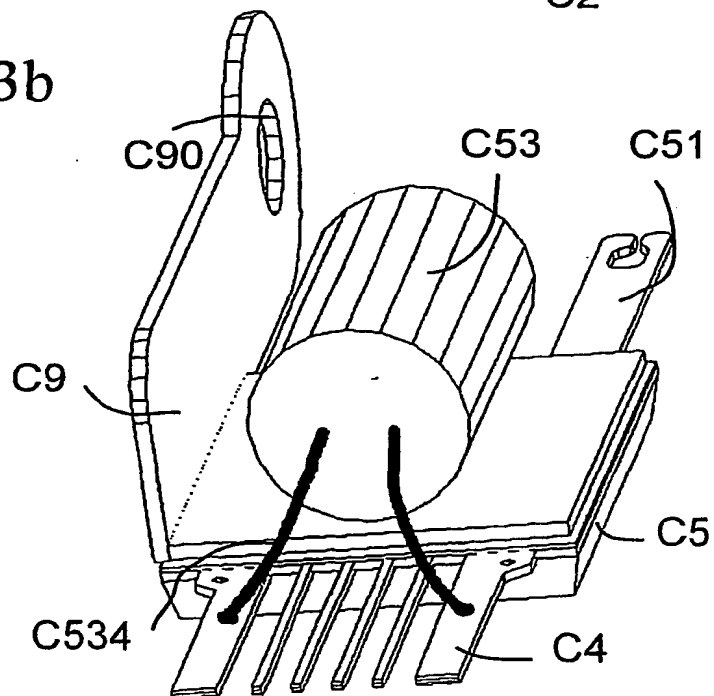
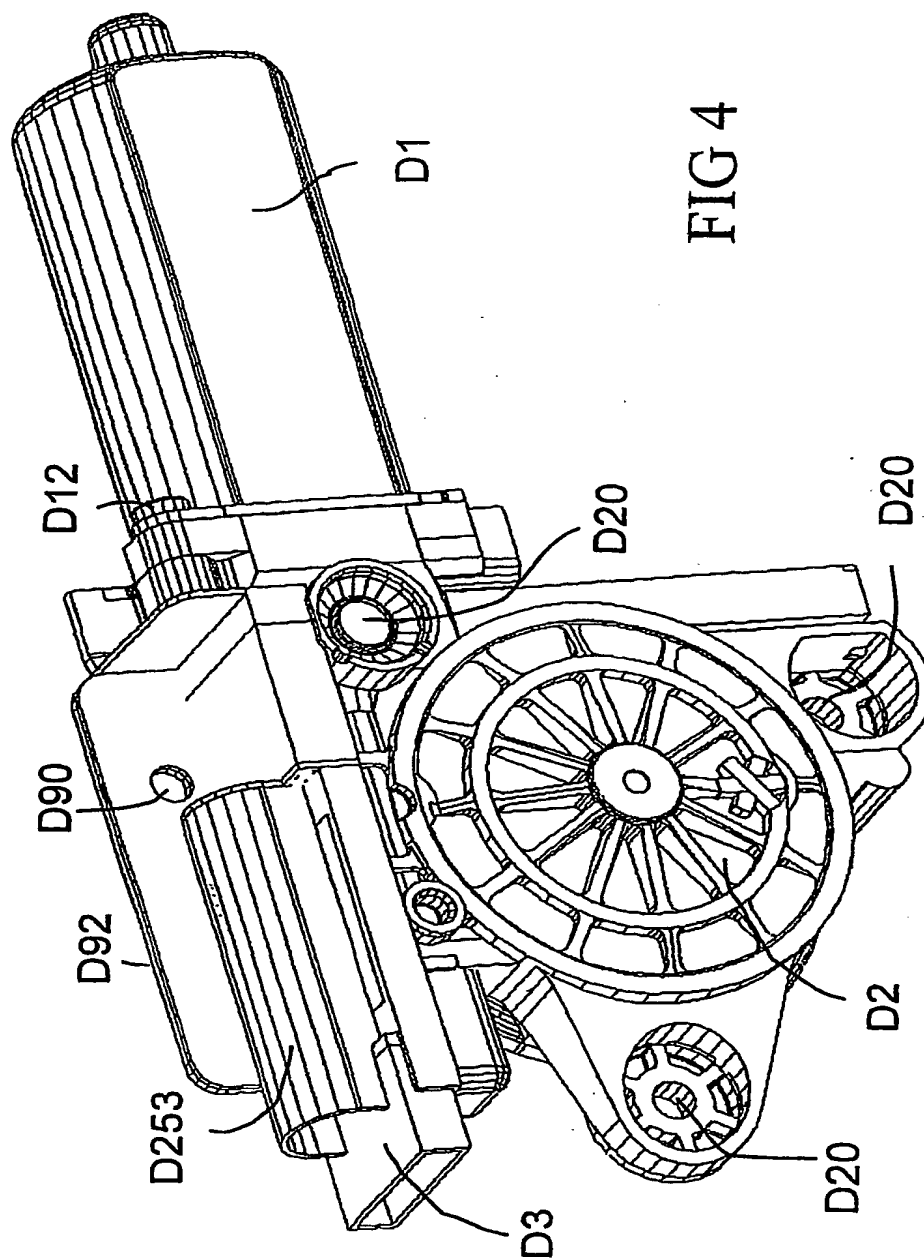


FIG 3b





5/7





6/7

FIG 4'

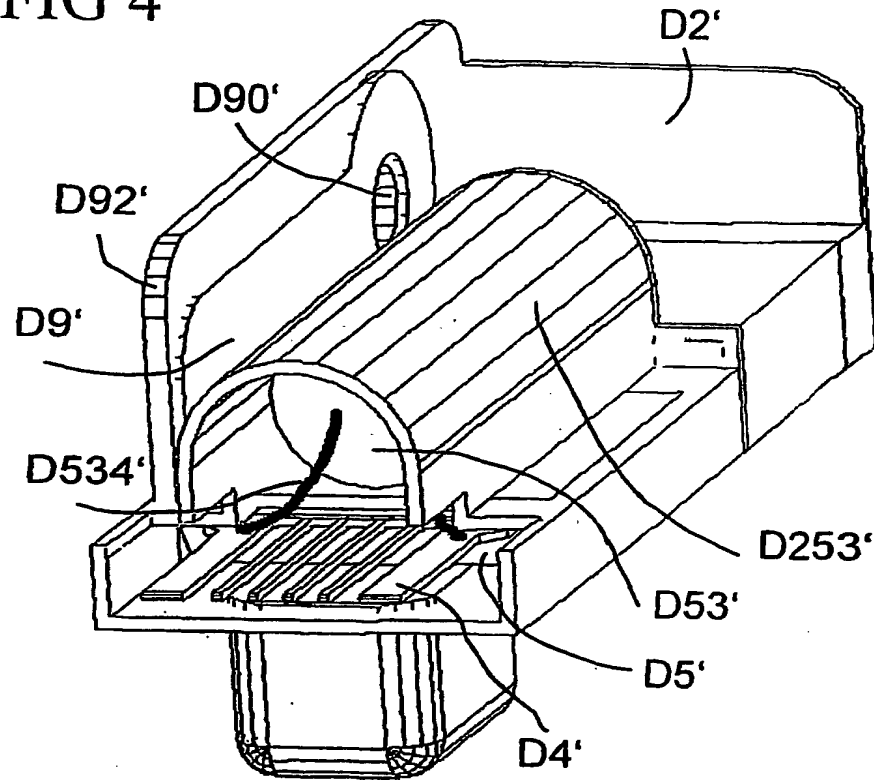
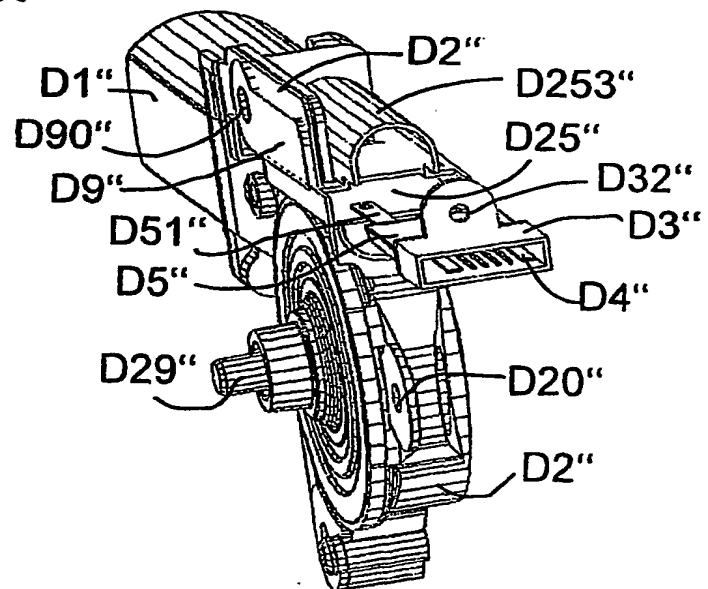


FIG 4''

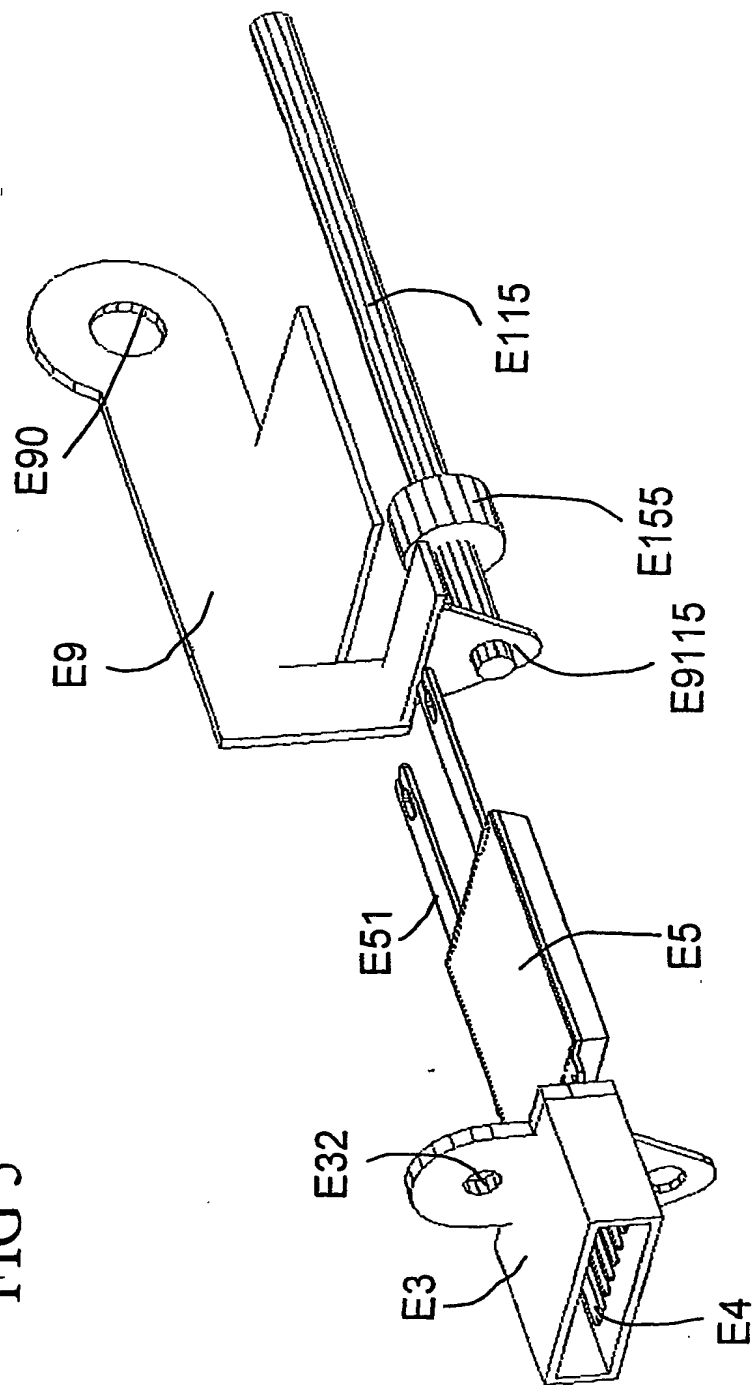






7/7

FIG 5





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No

PCT/DE 01/01597

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 H02K11/04 E05F15/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K E05F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 315 194 A (BRUSASCO ENZO ET AL) 24 May 1994 (1994-05-24) abstract column 1, line 60 -column 2, line 2 column 2, line 52 -column 3, line 32 figures	1,20
X	FR 2 766 301 A (VALEO CLIMATISATION) 22 January 1999 (1999-01-22) abstract figures 2,5	1,20

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 August 2001

Date of mailing of the international search report

23/08/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramos, H

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

National Application No

PCT/DE 01/01597

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5315194 A	24-05-1994	IT 216960 Z	21-10-1991
		DE 69007093 D	07-04-1994
		DE 69007093 T	14-07-1994
		EP 0462169 A	27-12-1991
		ES 2050430 T	16-05-1994
		WO 9010974 A	20-09-1990
		AT 102411 T	15-03-1994
FR 2766301 A	22-01-1999	DE 19881158 T	14-10-1999
		WO 9904480 A	28-01-1999
		JP 2001501079 T	23-01-2001

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02K11/04 E05F15/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K E05F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 315 194 A (BRUSASCO ENZO ET AL) 24. Mai 1994 (1994-05-24) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 60 -Spalte 2, Zeile 2 Spalte 2, Zeile 52 -Spalte 3, Zeile 32 Abbildungen ---	1,20
X	FR 2 766 301 A (VALEO CLIMATISATION) 22. Januar 1999 (1999-01-22) Zusammenfassung Abbildungen 2,5 -----	1,20

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. August 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramos, H

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01597

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5315194 A	24-05-1994	IT 216960 Z	21-10-1991
		DE 69007093 D	07-04-1994
		DE 69007093 T	14-07-1994
		EP 0462169 A	27-12-1991
		ES 2050430 T	16-05-1994
		WO 9010974 A	20-09-1990
		AT 102411 T	15-03-1994
FR 2766301 A	22-01-1999	DE 19881158 T	14-10-1999
		WO 9904480 A	28-01-1999
		JP 2001501079 T	23-01-2001

---

## **Elektromechanische Antriebsvorrichtung**

---

### **Beschreibung**

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Fensterheber.
- 10 Zum Heben und Senken von Fensterscheiben eines Kraftfahrzeugs sind elektromotorische Fensterheber bekannt, die zum Einbau in Türen von Kraftfahrzeugen geeignet sind und eine Antriebsvorrichtung in Form beispielsweise eines Elektromotors mit angeschlossenem Getriebe oder eines Getriebemotors aufweisen, der über eine Leitungsverbindung und einen Schalter an eine Kraftfahrzeugbatterie anschließbar ist.
- 15 Die in der Fahrzeugtür über den elektromotorischen Fensterheber hebbare oder absenk-  
bare Fensterscheibe ist dabei an ihrer unteren Kante an einem Führungsschlitten befe-





stigt, der entlang einer Profilschiene mittels beispielsweise einer geschlossenen Seilschleife auf- und abbewegbar ist. Die Seilschleife umschlingt eine Seiltrommel die über beispielsweise ein Schneckengetriebe von dem Elektromotor in einer kompakten Antriebsvorrichtung angetrieben wird, die neben dem Elektromotor und dem Schneckengetriebe die Seiltrommel aufweisen kann und an tragenden Teilen des Inneren der Fahrzeugtür, beispielsweise einer Trägerplatte, ebenso wie die Profilschiene befestigt ist.

Alternativ hierzu kann die Antriebsvorrichtung zum Betätigen eines Kreuzarmfensterhebers oder anderen Verstelleinrichtungen des Kraftfahrzeugs, beispielsweise einer Sitzlängsverstellung, verwendet werden.

Da unterschiedliche Kräfte zum Heben und Absenken der Fensterscheibe erforderlich sind, ist der Elektromotor mit einer Steuerungsvorrichtung, einer Steuer- und Regelschaltung, die mit einem Sensor eines Meßsystem zur Bestimmung der Drehzahl oder Position des Elektromotors verbunden. Durch die Betätigung eines Bedienschalters wird vom Fahrzeugführer oder Fahrgast die Steuerungsvorrichtung zum Heben oder Absenken der Fensterscheibe angesteuert.

Aus der DE 198 51 455 A1 ist ein Elektronikmodul für eine elektromotorisch betriebene Antriebseinheit bekannt. Die elektronischen Bauelemente sind in einem Elektronikgehäuseteil auf einer Platine verlötet. Zur Steuerung der Antriebseinheit wird ein Relais zum Schalten einer Bestromung eines Motors verwendet.

In der EP 0 474 904 ist ein zuvor beschriebenes Elektronikmodul in einem Getriebegehäuse integriert. Auch hier wird zur Steuerung der Bestromung eines Elektromotors ein Relais geschaltet.

Für zukünftige Fensterhebersysteme wird das Drehmoment oder die Drehgeschwindigkeit der elektromechanischen Antriebsvorrichtung durch eine Steuerungsvorrichtung geregelt. Eine derartige Regelung ist aus der DE 198 23 376 A1 bekannt, wobei die Halbleiterschaltung mit einer Halbleiter-Brückenschaltung versehen ist. Eine Halbleiter-Brückenschaltung nutzt im allgemeinen vier Leistungshalbleiter zum Schalten des Stromes, so daß der Motor für beide Drehrichtungen angesteuert werden kann.

Sollen die Leistungshalbleiter in einer thermisch schlecht leitenden Umgebung angeordnet werden, müssen Leistungshalbleiter gegen thermische Überlast gesichert werden. Ist



die Temperatur im Leistungshalbleiter zu groß kann beispielsweise ein Lawinendurchbruch zur Zerstörung des Bauelementes führen. Um die Erwärmung des Leistungshalbleiters gering zu halten muß der Einschaltwiderstand beispielsweise durch die Parallelschaltung mehrerer Transistoren begrenzt werden. Für kleine Einschaltwiderstände werden jedoch entsprechend große Transistormatrizen benötigt, mit der entsprechend großen Menge nötigen Siliziums.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, elektromechanische Antriebsvorrichtung anzugeben, die eine Anordnung eines Leistungshalbleiters in dem Getriebegehäuse ermöglicht, ohne den Einschaltwiderstand des Leistungshalbleiters zu begrenzen. Diese Aufgabe wird durch die elektromechanische Antriebsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1, dem Verfahren zur Herstellung der elektromechanischen Antriebsvorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 16 oder der Verwendung eines Getriebegehäuses mit den Merkmalen des Patentanspruchs 20 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Dementsprechend weist die elektromechanische Antriebsvorrichtung ein Getriebe mit einem Getriebegehäuse vorteilhafterweise aus Kunststoff, einen mit dem Getriebe mechanisch verbundenen Elektromotor, eine im Getriebegehäuse angeordnete Steuerungsvorrichtung mit mindestens einem Leistungshalbleiter zur Steuerung des Elektromotors, und ein mit dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppeltes Mittel als Wärmesenke zur Ableitung einer Verlustwärme des Leistungshalbleiters auf. Das Mittel, das als Wärmesenke die Verlustwärme des Leistungshalbleiter vom Leistungshalbleiter ableitet, ist im Getriebegehäuse integriert.

So können Leistungshalbleiter mit einem größeren Einschaltwiderstand verwendet werden, da die am Einschaltwiderstand entstehende Verlustwärme durch das Mittel als Wärmesenke abgeleitet werden kann und ein Wärmestau, der in der Nähe des Leistungshalbleiters zur Zerstörung der Halbleiterstruktur führen könnte, verhindert wird. Mit der Integration des Mittels zur Ableitung der Verlustwärme in das Getriebegehäuse können durch das Mittel weitere, über die Funktion als Wärmesenke hinausgehende, mechanische oder thermische Funktionen übernommen werden.

Als Leistungshalbleiter wird beispielsweise ein HVMOS-Transistor (High-Voltage-Metall-Oxide-Semiconductor) verwendet. Unter Leistungshalbleiter sind aber auch alle anderen



Arten von Leistungshalbleitern zu verstehen, wie zum Beispiel Bipolartransistoren oder Thyristoren.

5 In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Mittel und ein Gehäuse des Leistungshalbleiters zur Kopplung aneinander kraftschlüssig befestigt. Durch die kraftschlüssige Befestigung wird der Kontakt zwischen dem Leistungshalbleitergehäuse und dem Mittel sichergestellt, so daß ein Wärmeübergangswiderstand zwischen dem Gehäuse und dem Mittel für eine verbesserte Kopplung reduziert ist. Zur kraftschlüssigen Befestigung werden Befestigungselemente, wie beispielsweise Schraub- oder Nietverbindungen verwendet, oder vorteilhafterweise ist das Mittel durch ein Federelement, beispielsweise eine in das Getriebegehäuse integrierte Blattfeder, angefedert.

15 Zur thermischen Kopplung wird in einer Ausgestaltung der Erfindung zwischen dem Mittel und einem Gehäuse des Leistungshalbleiters ein Wärmeleitmittel angeordnet. Das Wärmeleitmittel ist beispielsweise eine Wärmeleiterpaste oder ein komprimierbarer Festkörper, um Unebenheiten und Toleranzen einer Oberfläche des Mittels oder des Gehäuses auszugleichen.

20 In einer Weiterbildung der Erfindung weist das Getriebegehäuse eine Öffnung zum Einführen des Mittels und Führungselemente zur Positionierung des Mittels in einer Endposition auf. In dieser Endposition wird das Mittel durch ein Befestigungselement, beispielsweise eine Verrastung befestigt. Eine Verrastung läßt sich vorteilhaft in das Getriebegehäuse integrieren, so daß keine zusätzlichen separaten Befestigungselemente notwendig sind. In der Endposition wird beispielsweise das Mittel mit dem bereits positionierten Leistungshalbleitergehäuse kontaktiert und damit thermisch gekoppelt. Alternativ ist das Mittel in der Endposition positioniert und der Kontakt wird durch die Positionierung des Leistungshalbleitergehäuses hergestellt. Durch, beispielsweise mit dem Getriebegehäuse einstückig hergestellte Führungselemente ist die Position des Mittels und des Leistungshalbleitergehäuses zueinander bestimmt.

30 Eine alternative Weiterbildung sieht vorteilhafterweise vor, daß das Mittel in dem Getriebegehäuse zumindest teilweise umspritzt ist, wobei das Getriebegehäuse als Kunststoffgehäuse spritzgegossen wird. Mit dem Mittel wird vorteilhafterweise zusätzlich die Steuerungsvorrichtung mit den umspritzbaren Teilen umspritzt und zuvor der Leistungshalbleiter, beispielsweise mittels einer Lötung, mit dem Mittel thermisch gekoppelt. Teile



des Mittels werden beispielsweise nicht umspritzt, um eine gute Abgabe der Wärme aus dem kunststoffgespritzten Getriebegehäuse zu verbessern.

Alternativ zu der zuvor genannten Weiterbildung der Erfindung ist das Mittel im Getriebegehäuse hermetisch gegen Flüssigkeiten und Staubpartikel eingeschlossen, um eine Verschmutzung der Gehäuseinnenseite zu verhindern, ohne zusätzliche Abdichtung für das Mittel anzuordnen. Hierzu ist es notwendig das Mittel an einer Wand des Getriebegehäuses zu positionieren, wobei die Wand gegenüber den tragenden Teilen des Getriebegehäuses dünnwandiger ist, um einen geringeren Wärmeübergangswiderstand gegenüber den tragenden Teilen des Getriebegehäuses aufzuweisen. Hierzu weist die Wand beispielsweise eine Dicke von weniger als einen Millimeter auf.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist das Mittel eine weitere thermische Kopplung zu einem Kühlelement, beispielsweise das Blech eines Türmoduls oder einem Metallgestell eines Kraftfahrzeugsitzes, auf das das Getriebegehäuse der Antriebsvorrichtung befestigt ist, auf. Das Mittel ist in diesem Fall ein Wärmeleiter, der auf dem Kühlelement, beispielsweise einer Trägerplatte, befestigt ist und die abzuleitende Wärme über eine weitere thermische Kopplung an das Kühlelement weiterleitet. Der Wärmeleiter besteht vorteilhaft aus Aluminium oder Kupfer oder einem anderen gut wärmeleitenden Material.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der zuvor genannten Weiterbildung der Erfindung weist eine mechanische Verbindung zwischen dem Mittel und dem Getriebegehäuse auf, und im Mittel ist ein Befestigungselement zur Befestigung des Getriebegehäuses auf der Trägerplatte integriert. Ein Befestigungselement ist beispielsweise eine Öffnung als Verschraubungspunkt oder ein Stufenbolzen mit einem Schraubengewinde. Durch die mechanische Verbindung wird die Stabilität des Getriebegehäuses vorteilhafterweise erhöht.

In einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist in dem Mittel ein Lager für ein Getriebeelement des Getriebes integriert. Das Lager ist beispielsweise ein aus dem Mittel geformter Lagerzapfen, auf dem eine Lagerbuchse, die beispielsweise auf der Welle der Schnecke eines Schneckengetriebes angeordnet wird, gleitet. Zusätzlich ist vorteilhafterweise eine Befestigung, beispielsweise mittels Stoffschluß, des Mittels im Getriebegehäuse zur Aufnahme der auf das Lager wirkenden Kräfte vorhanden. Das Mittel ist beispielsweise ein Metall oder eine Metallegerung, auf dem die Lagerbuchse gleitet. Es ist





aber darüber hinaus auch die Integration der anderen Lagerarten, wie Lochlager, Stützlager oder Festlager, möglich.

In einer Ausgestaltung der Weiterbildung der Erfindung weist das Mittel Positionierungselemente zur Positionierung der Steuerungsvorrichtung zum Getriebeelement oder zu einem an dem Getriebeelement befestigten Magneten auf. Als Positionierungselemente eignen sich beispielsweise gestanzte oder gebogene Flächen oder Kanten des Mittels. Um eine exakte Lage der Positionierungselemente zum Getriebeelemente sicherzustellen werden die Positionierungselemente mit dem Lager im selben Arbeitsgang gefertigt, beispielsweise gestanzt.

Eine Weiterbildung der Erfindung sieht vorteilhafterweise vor, daß eine Öffnung des Getriebegehäuses durch das Mittel geschlossen ist. Das Mittel ist in dieser Weiterbildung ein gut wärmeleitender, metallischer Kühldeckel, der vorteilhafterweise Kühlrippen zur verbesserten Abgabe der Wärme an die umgebende Luft aufweist. Die Öffnung ist durch einen Stoffschluß zwischen dem Kühldeckel und dem Rand der Öffnung gedichtet, dabei ist der Stoffschluß beispielsweise durch einen Klebstoff zum Verkleben des Kühldeckels mit dem Rand der Öffnung.

In einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung sind auf dem Mittel von einander isolierte Leiterbahnen zur Verbindung von Bauelementen, beispielsweise dem Leistungshalbleiter, und Schnittstellen der Steuerungsvorrichtung angeordnet. Die Schnittstellen der Steuerungsvorrichtung sind beispielsweise die Schnittstelle zu den Elektromotorkontakten, zu Funktionseinheiten des Kraftfahrzeugs oder zu einem Sensor. Die Leiterbahnen werden beispielsweise durch die Strukturierung eines Metalles hergestellt.

Für eine weitere Möglichkeit der Integration des Mittels in das Getriebegehäuse ist das Mittel als Teil eines Steckers eines antriebsvorrichtungsseitigen Anschlußelementes einer Leitungsverbindung ausgebildet. Das Mittel ist hierzu beispielsweise ein metallischer Steckerkragen, der zugleich als Schirmung für Signalleitungen nutzbar ist.

Für ein Verfahren zur Herstellung einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung für Verstellereinrichtungen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Fensterheber, wird ein Getriebe in einem Getriebegehäuse eingesetzt und ein Elektromotor mit dem Getriebe mechanisch verbunden. Eine den Elektromotor steuernde Steuerungsvorrichtung mit einem Leistungshalbleiter wird im Getriebegehäuse angeordnet und ein Mittel als Wär-



mesenke wird im Getriebegehäuse integriert. Gleichzeitig mit der Montage des Mittels als Wärmesenke im Getriebegehäuse oder mit der Montage der Steuerungsvorrichtung im Getriebegehäuse wird der Leistungshalbleiter mit dem Mittel als Wärmesenke durch einen Kontakt des Mittels als Wärmesenke und dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppelt.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen bezugnehmend auf zeichnerische Darstellungen näher erläutert.

Dabei zeigen

FIG 1 eine elektromechanische Antriebsvorrichtung mit einem Kühldeckel,

FIG 1' eine schematische Schnittansicht der Antriebsvorrichtung,

FIG 2a und 2b

schematische Schnittansichten einer Ausführung des Mittels als mechanisch bistabiles Element,

FIG 3 eine elektromechanische Antriebsvorrichtung mit einem Wärmeleiter,

FIG 3a und 3b

Detailansichten der elektromechanischen Antriebsvorrichtung mit Wärmeleiter,

FIG 4 eine elektromechanische Antriebsvorrichtung mit eingespritztem Wärmeleiter,

FIG 4' und 4'' Darstellungen verschiedener Ausführungsformen des Wärmeübergangs des Wärmeleiters, und

FIG 5 eine Darstellung der Doppelfunktion des Wärmeleiters als Lager der Schneckenwelle.

In FIG 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung eines Fensterhebers dargestellt. Ein Elektromotor A1, hier beispielsweise ein Kommutatormotor



A1, ist mit einem Getriebe mechanisch verbunden. Das Gehäuse des Elektromotors A1 ist mit dem Getriebegehäuse A2 durch eine Verschraubung A12 des Elektromotors A1 mit dem Getriebegehäuse A2 befestigt. Das Getriebegehäuse A2 ist in diesem Ausführungsbeispiel ein Kunststoffspritzgußgehäuse, alternativ ist auch ein metallisches Gehäuse denkbar. Das Getriebegehäuse A2 weist mehrere Verschraubungspunkte A20 auf, durch deren Öffnung das Getriebegehäuse A2 an einer, in FIG 1 nicht dargestellten, Trägerplatte angeschraubt wird.

Ein Abtriebsritzel A29 wird durch eine in FIG 1a nicht dargestellte Öffnung der Trägerplatte geführt, auf dem eine, in ebenfalls FIG 1a nicht dargestellte, Seiltrommel befestigt ist, über die ein Seil eines Fensterhebers angetrieben wird. Innerhalb des Getriebegehäuses A2 ist ein Getriebe, in FIG 1 und 1a nicht dargestellt, angeordnet. Das Getriebe besteht beispielsweise aus einer mit der Achse des Elektromotors A1 verbundenen Schnecke, die ein mit dem Abtriebsritzel A29 verbundenes Schneckenrad antreibt.

Zur Steuerung des Elektromotors A1 ist im Getriebegehäuse A2 eine Steuerungsvorrichtung A5 integriert. Die Steuerungsvorrichtung A5 ist über ein antriebsvorrichtungsseitiges Anschlußelement einer Leitungsverbindung mit weiteren (nicht dargestellten) Funktionseinheiten des Kraftfahrzeugs, beispielsweise einem Türsteuergerät oder einer Batterie, elektrisch oder optisch verbunden. Das antriebsvorrichtungsseitige Anschlußelement weist einen Steckerkragen A3 und Kontaktelemente A4 auf. Der Steckerkragen A3 ist mit dem spritzgegossenen Getriebegehäuse einstückig ausgebildet.

Durch eine Seitenöffnung A25 des Getriebegehäuses A2 wird die Steuerungsvorrichtung A5 positioniert. Mit der Positionierung der Steuerungsvorrichtung A5 werden die Motorkontakte A51 mit dem Elektromotor A1 kontaktiert. Um die Verlustwärme des in der Steuerungsvorrichtung A5 integrierten Leistungshalbleiters, eines HVMOS-Transistors, abzuleiten wird die Steuerungsvorrichtung A5 mit einem Mittel A9 als Wärmesenke thermisch gekoppelt. Das Mittel A9 ist in diesem Fall ein Kühldeckel A9, der zahlreiche Kühlrippen aufweist. Die Kühlrippen ermöglichen eine schnelle Abgabe der von dem Kühldeckel aufgenommenen Verlustwärme an die umgebende Luft. Der Kühldeckel A9 wird durch Ultraschallschweißen soweit in die Öffnung A25 des Getriebegehäuses A2 eingeschweißt, daß mit einem Kontakt des Kühldeckels A9 mit der Steuerungsvorrichtung A5 eine gute thermische Kopplung sichergestellt ist.



In FIG 1' ist eine schematische Schnittdarstellung einer Antriebsvorrichtung dargestellt. Im Getriebegehäuse A2' ist die Steuerungsvorrichtung A5' mit den Motorkontakten A51' und den Kontaktstiften A4' des antriebsvorrichtungsseitigen Anschlußelementes durch die Ausbildung des Getriebegehäuses A2', des Steckerkragens A3' und der Motoran-

5 schlüsse A15' so angeordnet, daß der Kühldeckel A9' bei einem Einsetzen in das Getriebegehäuse A2' mit der Steuerungsvorrichtung A5' einen guten thermischen Kontakt aufweist und der Kühldeckel A9' mit dem Getriebegehäuse A2' nur durch einen Kleber stoff-

schlüssig befestigt werden muß. Der Kleber bildet in Doppelfunktion ein Dichtelement, zur Dichtung des Inneren des Getriebegehäuses A2'.

10 In FIG 2a und FIG 2b ist das Mittel B9 als mechanisch bistabiler Kühldeckel B9 ausgebildet dargestellt. In einem ersten Schritt wird die Steuerungsvorrichtung B5 mit den Kontaktstiften und den Motorkontakten B51 sowie einem Dichtgummi B6 zur Dichtung des Steckerkragens B3 im Steckerkragen B3 und dem Getriebegehäuse B2 positioniert. In

15 einem zweiten Schritt wird der mechanisch bistabile Kühldeckel B9 in dem Getriebegehäuse B2 befestigt. Im dritten Schritt wird der mechanisch bistabile Kühldeckel B9 von einem ersten mechanisch stabilen Zustand in einen zweiten mechanisch stabilen Zustand bewegt, um das Mittel B9 durch einen Kontakt im zweiten mechanisch stabilen Zustand mit dem Gehäuse (B5) des Leistungshalbleiters thermisch zu koppeln.

20 In FIG 3 ist eine elektromechanische Antriebsvorrichtung mit einem Wärmeleiter C9 dargestellt. Der Wärmeleiter C9 ist in diesem Fall als Kühlwinkel ausgebildet. Die Antriebsvorrichtung in FIG 3 wird analog der Antriebsvorrichtung aus FIG 1 an eine Trägerplatte befestigt. Die Trägerplatte ist oft aus einem Metall, um die mechanische Stabilität des Fensterhebers zu gewährleisten. Aufgabe des Wärmeleiters C9 ist es folglich die Ver-

25 lustwärme des Leistungshalbleiters auf die metallische Trägerplatte abzuleiten.

Hierzu weist der Wärmeleiter C9 zwei thermische Kopplungen, einmal zum in der Steuerungsvorrichtung C5 integrierten Leistungshalbleiter und zum anderen zur Trägerplatte auf. In FIG 3 ist eine Einschublösung zur Integration des Wärmeleiters C9 in das Getriebegehäuse C2 dargestellt. Der Wärmeleiter C9 ist mit der Steuerungsvorrichtung C5 vor dem Einschieben bereits thermisch gekoppelt, indem der Wärmeleiter C9 mit der Steuerungsvorrichtung C5 stoffschlüssig, beispielsweise durch anlöten, verbunden ist. An der Steuerungsvorrichtung C5 ist zusätzlich vorteilhafterweise ein Entstörelement C53, hier

30 beispielsweise ein Elektrolytkondensator C53, angeschlossen, beispielsweise angelötet.

35





An der Stelle wo die thermische Kopplung zwischen dem Wärmeleiter C9 und der Trägerplatte einen möglichst geringen thermischen Widerstand erfordert, ist die Wand C92 des Getriebegehäuses C2 entsprechend dünn, weniger als einen Millimeter, ausgelegt.

5 In FIG 3a und 3b sind Detailansichten der elektromechanischen Antriebsvorrichtung dargestellt. Die Steuerungsvorrichtung C5 weist die Motorkontakte C51 zur Kontaktierung des Elektromotors C1 und Kontaktstifte C4 für einen Stecker auf. An die Kontaktstifte C4 ist ein Elektrolytkondensator C53 mit seinen beiden Anschlüssen C534 angelötet. Zur thermischen Kopplung des in der Steuerungsvorrichtung C5 integrierten Leistungshalb-  
 10 leiters mit dem als Wärmeleiter C9 ausgebildeten Kühlwinkel C9 ist der Kühlwinkel C9 mit dem Gehäuse der Steuerungsvorrichtung C5 stoffschlüssig verbunden. Diese Einheit aus Steuerungsvorrichtung C5, Entstörelement C53 und Kühlwinkel C9 wird in die Öffnung C25 des Getriebegehäuses C2 eingeschoben und anschließend ein Steckerkragen C3 aufgesetzt und die Einheit im Getriebegehäuse C2 durch eine Vergußmasse vergossen.

15 Zur zusätzlichen Befestigung ist in dem Kühlwinkel C9 eine Verschraubungsöffnung als Befestigungselement integriert. Durch die Verschraubungsöffnung wird die Antriebsvorrichtung mit der Trägerplatte durch eine Schraube verschraubt. Das Metall des Kühlwinkels C9 stabilisiert das Getriebegehäuse C2 dabei zusätzlich. Als Befestigungselement  
 20 C90 sind auch alle anderen Arten von Befestigungselementen, beispielsweise ein Gewindebolzen, integrierbar.

In FIG 4 ist eine zur Antriebsvorrichtung aus FIG 3 sehr ähnliche elektromechanische Antriebsvorrichtung dargestellt. In dem Fall von FIG 4 ist das Getriebegehäuse D2 ohne  
 25 einen Einschub für die Steuerungselektronik mit dem Steckerkragen D3 einstückig aus Kunststoff ausgebildet. Die FIG 4' und die FIG 4'' stellen zwei Möglichkeiten der thermischen Kopplung zwischen dem Kühlwinkel D9', D9'' und der Trägerplatte dar. In FIG 4' ist der Kühlwinkel D9' mit der Steuerungsvorrichtung D5' in das Getriebegehäuse D2' mit eingespritzt. Der Elektrolytkondensator D53' ist nachträglich in das Gehäuse D253' eingeführt und die Anschlüsse D534' des Elektrolytkondensator D53' sind mit den Kontakt-  
 30 stiftten D4' verlötet. Der Elektrolytkondensator D53' wird alternativ mit Steckkontakten kontaktiert. Der Kühlwinkel D9' ist in eine dünne Wand D92' des Getriebegehäuses mit eingespritzt.

35 In der FIG 4'' ist der Kühlwinkel D9'' dagegen auf der Seite der Trägerplatte nicht mit dem Kunststoff des Getriebegehäuses D2'' umspritzt. Die dem Gehäuse D253'' des Elektrolyt-



kondensators (siehe FIG 4' als D53') zugewandte Seite ist durch Kunststoff des Getriebegehäuses D2" gestützt, um die mechanische Stabilität des im Kühlwinkel D9" integrierten Anschraubpunktes D90" zu erhöhen. In FIG 4" ist lediglich der Kühlwinkel D9" eingespritzt, während die Steuerungsvorrichtung D5" in die Öffnung D25" des Getriebegehäuses D2" eingeschoben und durch Kühlwinkel D9" als Führungselement D9" positioniert wird.

In FIG 5 ist die Integration eines Lagers E9115 in einem Kühlwinkel E9 dargestellt. In dem Lager E9115, in diesem Fall ein Lochlager, E9115 ist die Welle E115 einer, in FIG 5 nicht dargestellten Schnecke, gleitend gelagert. Um eine feste Position im Getriebegehäuse (D2", analog zu FIG 4") zu gewährleisten wird der Kühlwinkel E9 zumindest teilweise in das Getriebegehäuse (D2") mit eingespritzt. Die Legierung des Kühlwinkels E9 ist auf die Legierung der Welle E115 abgestimmt, um die Gleiteigenschaften zu optimieren.

15

Auf der Welle E115 ist zu einer Fläche des Kühlwinkels E9 positioniert ein Hallmagnet E155 angeordnet. Zwischen dem Hallmagneten E155 und der Fläche des Kühlwinkels E9 wird die Steuerungsvorrichtung E5 eingeschoben und so positioniert, daß eine thermische Kopplung durch guten Kontakt zur Fläche des Kühlwinkels E9 und eine genaue Positionierung zum Hallmagneten E155 erfolgt. Mit Positionierung wird die Interaktion der in der Steuerungsvorrichtung E5 integrierten Hallsensoren zum Hallmagnet optimiert. Um die Steuerungsvorrichtung E5 entsprechend optimal zu positionieren, sind im Kühlwinkel E9 Flächen als Führungselemente zur Führung der einzuschiebenden Steuerungsvorrichtung E5 vorgesehen.

20



**Bezugszeichenliste**

A1,C1,D1,D1"	Elektromotor
A3,A3',B3,C3,D3,D3",	Steckerkragen
E3	
A4,A4',B4,C4,D4',	Kontaktelemente
D4",E4	
A20,C20,D20,D20"	Verschraubungsöffnung, Verschraubungspunkt
A2,A2',B2,C2,D2,D2',	Getriebegehäuse
D2"	
A29,C29,D29"	Abtriebsritzel, Abtriebselement
C53,D53'	Entstörelement, Elektrolytkondensator
C253,D253,D253',	Gehäuse des Elektrolytkondensators
D253"	
C534,D534'	Anschlüsselemente des Elektrolytkondensators
A12,C12,D12	Motorverschraubung
A51,A51',B51,C51,	Motorkontakte
D51",E51	
A5,A5',B5,C5,D5',	Steuerungsvorrichtung
D5",E5	
C32,E32,D32"	Vergußöffnung
A15',B15	Motoranschlüsse
E115	Schneckenwelle
E155	Hallmagnet
A6',B6	Dichtgummi
A9,A9'	Kühldeckel
C9,D9,D9',D9",E9	Wärmeleitelement, Kühlwinkel
B9	Mechanisch bistabiles Mittel als Wärmesenke
C90,D90,D90',D90",	Befestigungselement, Anschrauböffnung des Wärmeleitelementes
E90	
C25,D25"	Einschuböffnung
A25	Seitenöffnung des Getriebegehäuses
C92,D92,D92'	Dünne Wand des Getriebegehäuses
E9115	Im Mittel integriertes Lager zur Lagerung der Schneckenwelle



## Patentansprüche

1. Elektromechanische Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahr-  
 zeugs, insbesondere für einen Fensterheber, die

  - ein Getriebe mit einem Getriebegehäuse (A2,A2',B2,C2,D2,D2',D2''),
  - einen mit dem Getriebe mechanisch verbundenen Elektromotor (A1,C1,D1,D1''),
  - eine im Getriebegehäuse (A2,A2',B2,C2,D2,D2',D2'') angeordnete Steuerungs-  
 vorrichtung (A5,A5',B5,C5,D5',D5'',E5) mit mindestens einem Leistungshalbleiter  
 zur Steuerung des Elektromotors (A1,C1,D1,D1''), und
  - ein mit dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppeltes Mittel (A9,A9',B9,C9,D9,  
 D9',D9'',E9) als Wärmesenke zur Ableitung einer Verlustwärme des Leistungs-  
 halbleiters  
 aufweist,

wobei das Mittel (A9,A9',B9,C9,D9,D9',D9'',E9) im Getriebegehäuse (A2,A2',B2,C2,  
 D2,D2',D2'') integriert ist.
2. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß zur Kopplung das Mittel (A9,A9',B9,C9, D9'',E9) und ein Leistungshalbleiterge-  
 häuse (A5,A5',B5,C5,D5'',E5) kraftschlüssig aneinander befestigt sind, um einen  
 Wärmeübergangswiderstand zu reduzieren.
3. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß für die kraftschlüssige Befestigung das Mittel (A9,A9',B9,C9,D9'',E9) durch ein  
 Federelement an das Leistungshalbleitergehäuse (A5,A5',B5,C5,D5'',E5) angefedert  
 ist.
4. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
 che,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß zur thermischen Kopplung zwischen dem Mittel (A9,A9',B9,C9,D9,D9',D9'',E9)  
 und einem Leistungshalbleitergehäuse (A5,A5',B5,C5,D5',D5'',E5) ein Wärmeleitmittel  
 angeordnet ist.





5. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Getriebegehäuse (A2,A2',B2,C2,) eine Öffnung zum Einführen des Mittels (A9,A9',B9,C9) und Führungselemente zur Positionierung des Mittels (A9,A9',B9,C9) in einer Endposition aufweist, und  
 daß das eingeführte Mittel (A9,A9',B9,C9) in der Endposition insbesondere verrastbar ist.
6. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Mittel (C9,D9,D9',D9'',E9) in einem spritzgegossenen Kunststoffgehäuse (C2,D2,D2',D2'') des Getriebes zumindest teilweise umspritzt ist.
7. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Mittel (C9,D9,D9',E9) im Getriebegehäuse (C2,D2,D2') hermetisch gegen Flüssigkeiten und Staubpartikel eingeschlossen ist, und  
 das Mittel (C9,D9,D9',E9) an einer Wand (C92,D92,D92') des Getriebegehäuses (C2,D2,D2') positioniert ist, wobei die Wand (C92,D92,D92') gegenüber den tragenden Teilen des Getriebegehäuses (C2,D2,D2') dünnwandiger ist, um einen geringeren Wärmeübergangswiderstand aufzuweisen.
8. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
 daß das Mittel (C9,D9,D9',D9'',E9) als Wärmeleiter (C9,D9,D9',D9'',E9) eine weitere thermische Kopplung mit einem Kühlelement zur Abgabe der vom Leistungshalbleiter abgeleiteten Verlustwärme an das Kühlelement aufweist, und  
 daß das Kühlelement insbesondere eine Trägerplatte ist, auf der das Getriebegehäuse (C2,D2,D2',D2'') befestigt ist.
9. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 8,  
**gekennzeichnet durch**  
 eine mechanische Verbindung zwischen dem Wärmeleiter (C9,D9,D9',D9'',E9) und



dem Getriebegehäuse (C2,D2,D2',D2'') und  
 ein im Wärmeleiter (C9,D9,D9',D9'',E9) integriertes Befestigungselement (C90,D90,  
 D90',D90'',E90) zur Befestigung des Getriebegehäuses (C2,D2,D2',D2'') auf dem  
 Kühlelement.

5

10. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß in dem Mittel (E9) ein Lager (E9115) für ein Getriebeelement (E115) des Getrie-  
 bes integriert ist.

10

11. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 10,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Mittel (E9) Positionierungselemente zur Positionierung der Steuerungsvor-  
 richtung (E5) zum Getriebeelement (E115) oder zu einem an dem Getriebeelement  
 (E115) befestigten Magneten (E155) aufweist.

15

12. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß eine Öffnung (A25) des Getriebegehäuses (A2,A2',B2) durch einen Kühldeckel  
 (A9,A9',B9) als Mittel (A9,A9',B9) geschlossen ist, und  
 daß der Kühldeckel (A9,A9') insbesondere Kühlrippen aufweist.

20

13. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 12,

**dadurch gekennzeichnet,**

die Öffnung (A25) durch einen Stoffschluß, insbesondere durch

- ein Ultraschallverschweißen des Kühldeckels (A9,A9',B9) mit einem Rand der  
 Öffnung (A25), oder
- ein Verkleben des Kühldeckels (A9,A9',B9) mit einem Rand der Öffnung (A25)  
 durch einen Klebstoff,

25

30

zwischen dem Kühldeckel (A9,A9',B9) und einem Rand der Öffnung (A25) gedichtet  
 ist.

14. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

35

**dadurch gekennzeichnet,**



daß auf dem Mittel (A9,A9',B9,C9,D9,D9',D9'',E9) von einander isolierte Leiterbahnen zur Verbindung von Bauelementen und Schnittstellen der Steuerungsvorrichtung (A5,A5',B5,C5,D5',D5'',E5) angeordnet sind.

- 5 15. Elektromechanische Antriebsvorrichtung nach Anspruch 14,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß die Leiterbahnen Kontaktelemente aufweisen, die mit der Montage des Mittels (A9,A9',B9,C9,D9,D9',D9'',E9) kontaktierbar sind.

- 10 16. Verfahren zur Herstellung einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung für Verstellereinrichtungen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Fensterheber, die im montierten Zustand

- ein Getriebe in einem Getriebegehäuse (A2,A2',B2,D2,D2',D2''),
- einen mit dem Getriebe mechanisch verbundenen Elektromotor (A1,D1,D1''),
- 15 - eine den Elektromotor (A1,D1,D1'') steuernde, im Getriebegehäuse (A2,A2',B2,D2,D2',D2'') angeordnete Steuerungsvorrichtung (A5,A5',B5,D5',D5'',E5) mit einem Leistungshalbleiter, und
- ein im Getriebegehäuse (A2,A2',B2,D2,D2',D2'') integriertes Mittel (A9,A9',B9,D9,D9',D9'',E9) als Wärmesenke aufweist,

20 wobei

gleichzeitig mit der Montage des Mittels (A9,A9',B9,D9,D9',D9'',E9) als Wärmesenke oder mit der Montage der Steuerungsvorrichtung (A5,A5',B5,D5',D5'',E5) der Leistungshalbleiter mit dem Mittel (A9,A9',B9,D9,D9',D9'',E9) als Wärmesenke thermisch gekoppelt wird.

25

17. Verfahren nach Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß zur Kopplung ein Wärmeleitmittel (C9,D9'',E9) als Wärmesenke mit dem Getriebegehäuse (C2,D2'',E2) an einer Trägerplatte befestigt wird, wobei das Wärmeleitmittel (C9,D9'',E9) an das Gehäuse des Leistungshalbleiters der Steuerungsvorrichtung (C5,D5'',E5) durch die Befestigung angeedrückt wird.

30

18. Verfahren nach Anspruch 16,  
**dadurch gekennzeichnet,**

daß das Mittel (B9) von einem ersten mechanisch stabilen Zustand ohne thermische Kopplung zum Leistungshalbleiter in einen zweiten mechanisch stabilen Zustand zur

35



Kopplung bewegt wird, um das Mittel (B9) durch einen Kontakt im zweiten mechanisch stabilen Zustand mit dem Gehäuse (B5) des Leistungshalbleiters thermisch zu koppeln.

5 19. Verfahren nach Anspruch 16,

**dadurch gekennzeichnet,**

daß als Mittel ein Kühldeckel (A9,A9') für die thermische Kopplung bis zu einem Kontakt mit dem Gehäuse (A9') des Leistungshalbleiters in eine Öffnung (A25) des Getriebegehäuses (A2,A2') mit Ultraschall eingeschweißt wird.

10

20. Verwendung eines hermetisch dichten Getriebegehäuses (D2,D2',D2'') einer elektromechanischen Antriebsvorrichtung einer Verstelleinrichtung für Kraftfahrzeuge, insbesondere für einen Fensterheber, zur Ableitung einer Verlustwärme eines Leistungshalbleiters, der in einer Steuerungsvorrichtung (D5',D5'',E5) im Getriebegehäuse (D2,D2',D2'') integriert ist, wobei zumindest ein Teil des Getriebegehäuses (D2,D2',D2'') zur Ableitung der Verlustwärme mit dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppelt ist.

15





## Zusammenfassung

### Elektromechanische Antriebsvorrichtung

- 5 Eine elektromechanische Antriebsvorrichtung für Verstelleinrichtungen eines Kraftfahrzeugs, insbesondere für einen Fensterheber, weist ein Getriebe mit einem Getriebegehäuse, einen mit dem Getriebe mechanisch verbundenen Elektromotor, eine im Getriebegehäuse angeordnete Steuerungsvorrichtung mit mindestens einem Leistungshalbleiter zur Steuerung des Elektromotors, und ein mit dem Leistungshalbleiter thermisch gekoppeltes Mittel als Wärmesenke zur Ableitung einer Verlustwärme des Leistungshalbleiters auf. Das Mittel, das als Wärmesenke die Verlustwärme des Leistungshalbleiters vom Leistungshalbleiter ableitet, ist im Getriebegehäuse integriert. Mit der Integration des Mittels zur Ableitung der Verlustwärme in das Getriebegehäuse können durch das Mittel weitere, über die Funktion als Wärmesenke hinausgehende, mechanische oder thermische Funktionen übernommen werden.
- 10
- 15

FIG 4



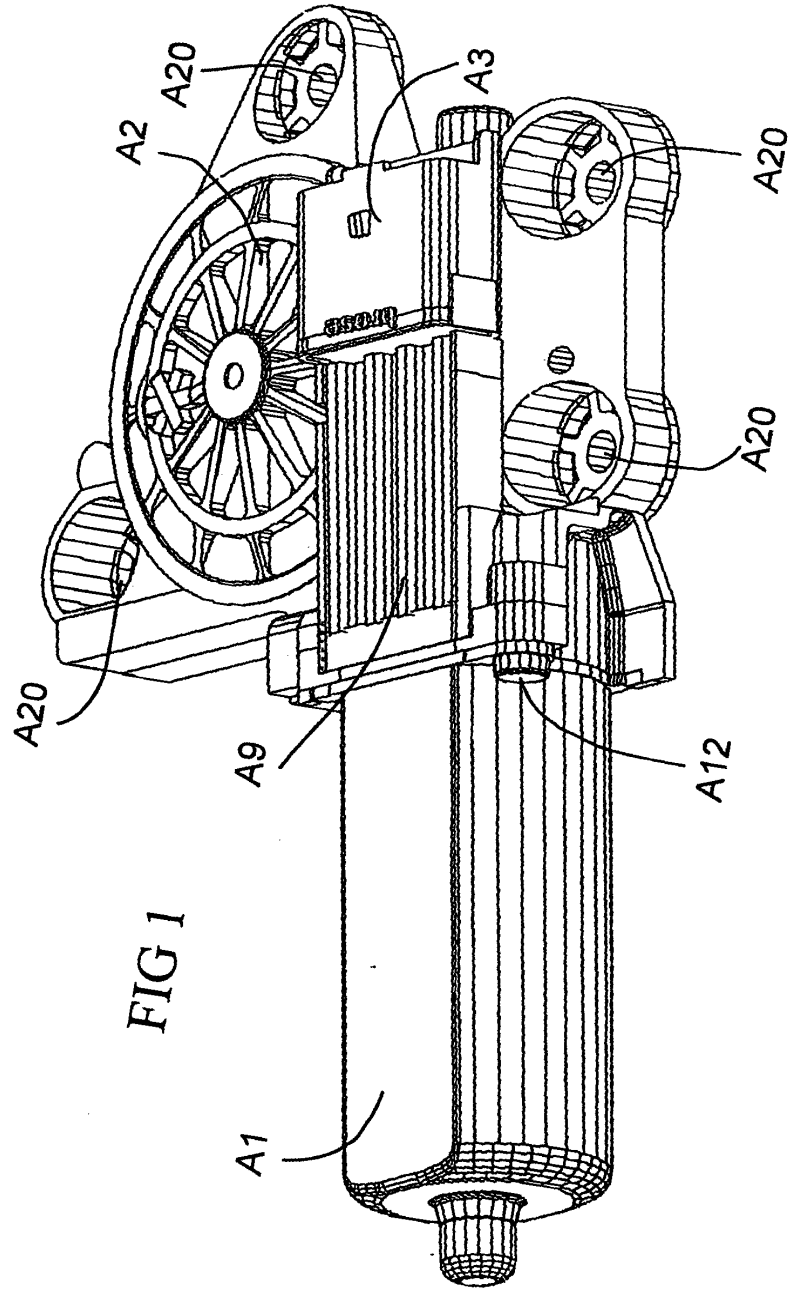


FIG 1



FIG 1'

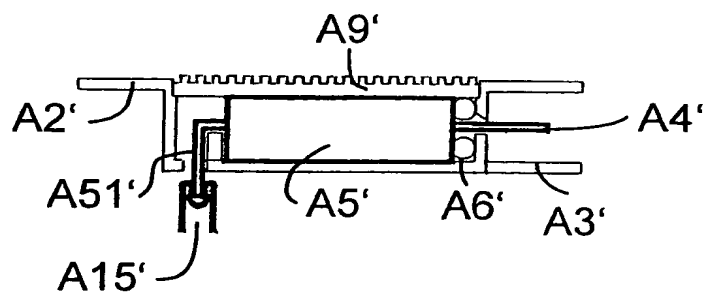


FIG 2a

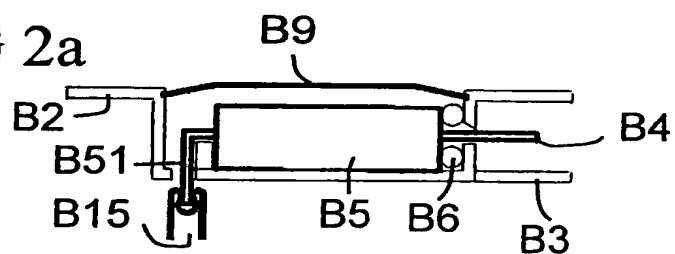
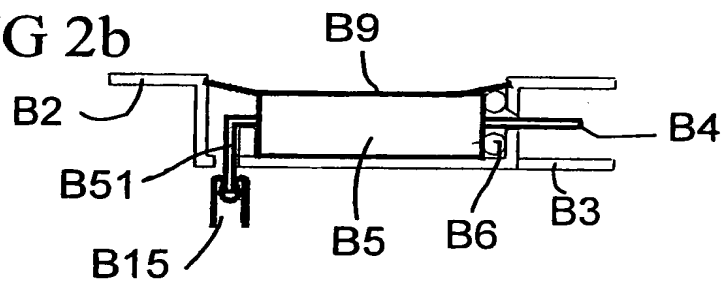


FIG 2b





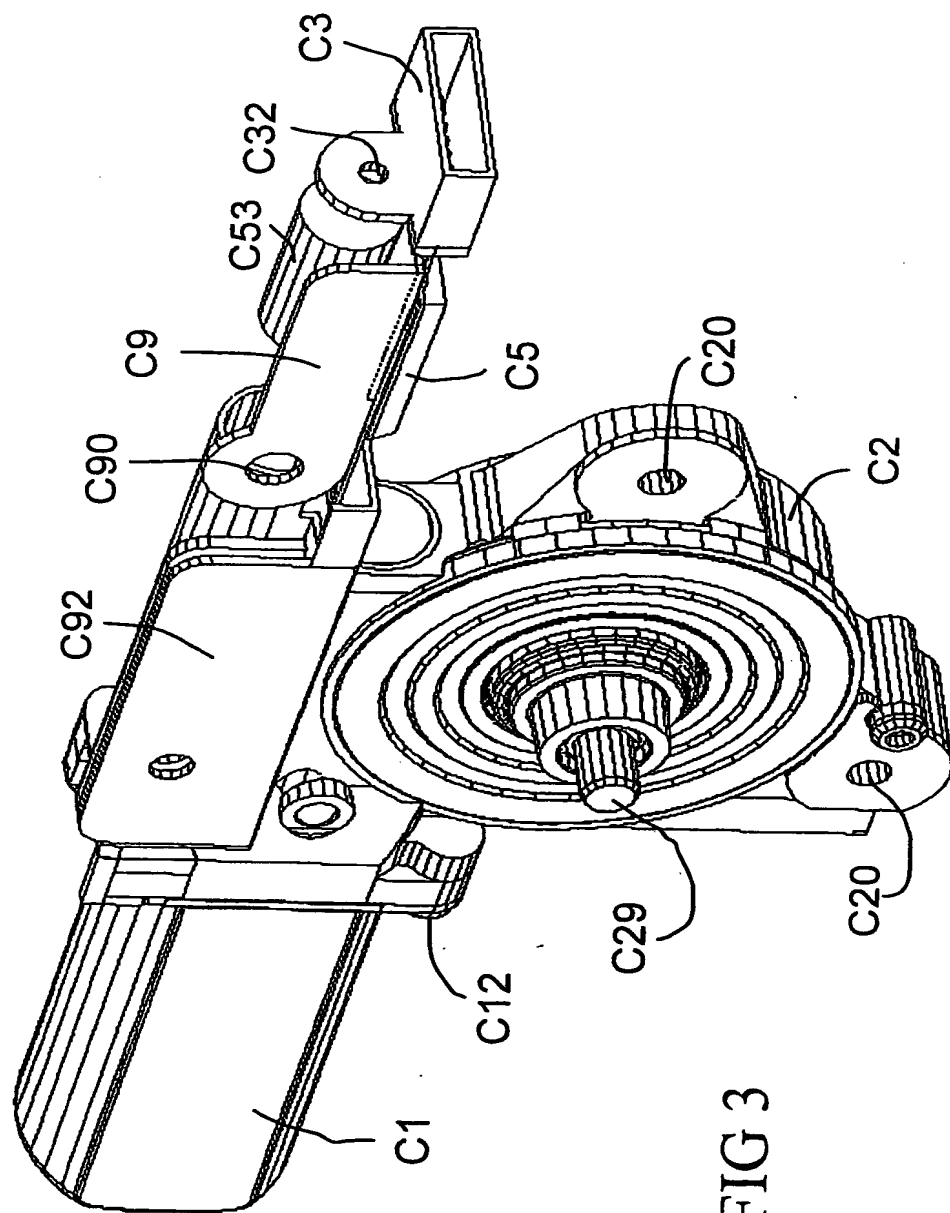


FIG 3





FIG 3a

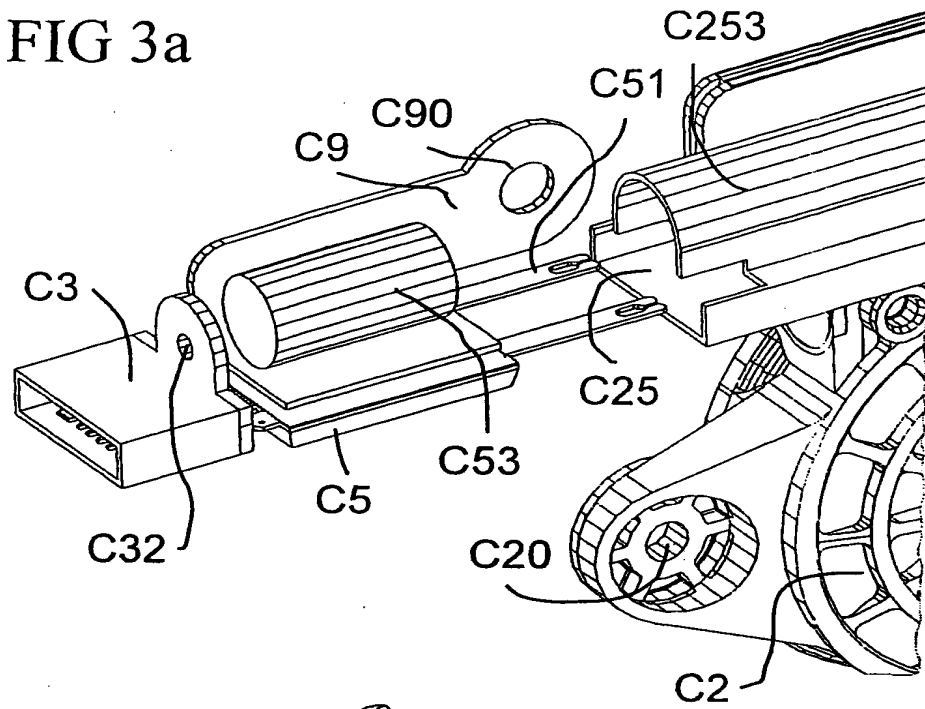
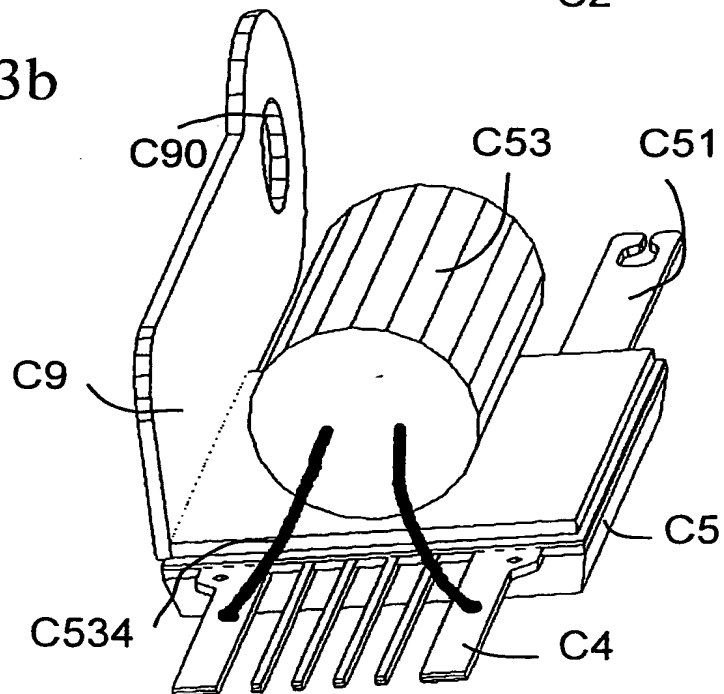


FIG 3b





1  
2  
3

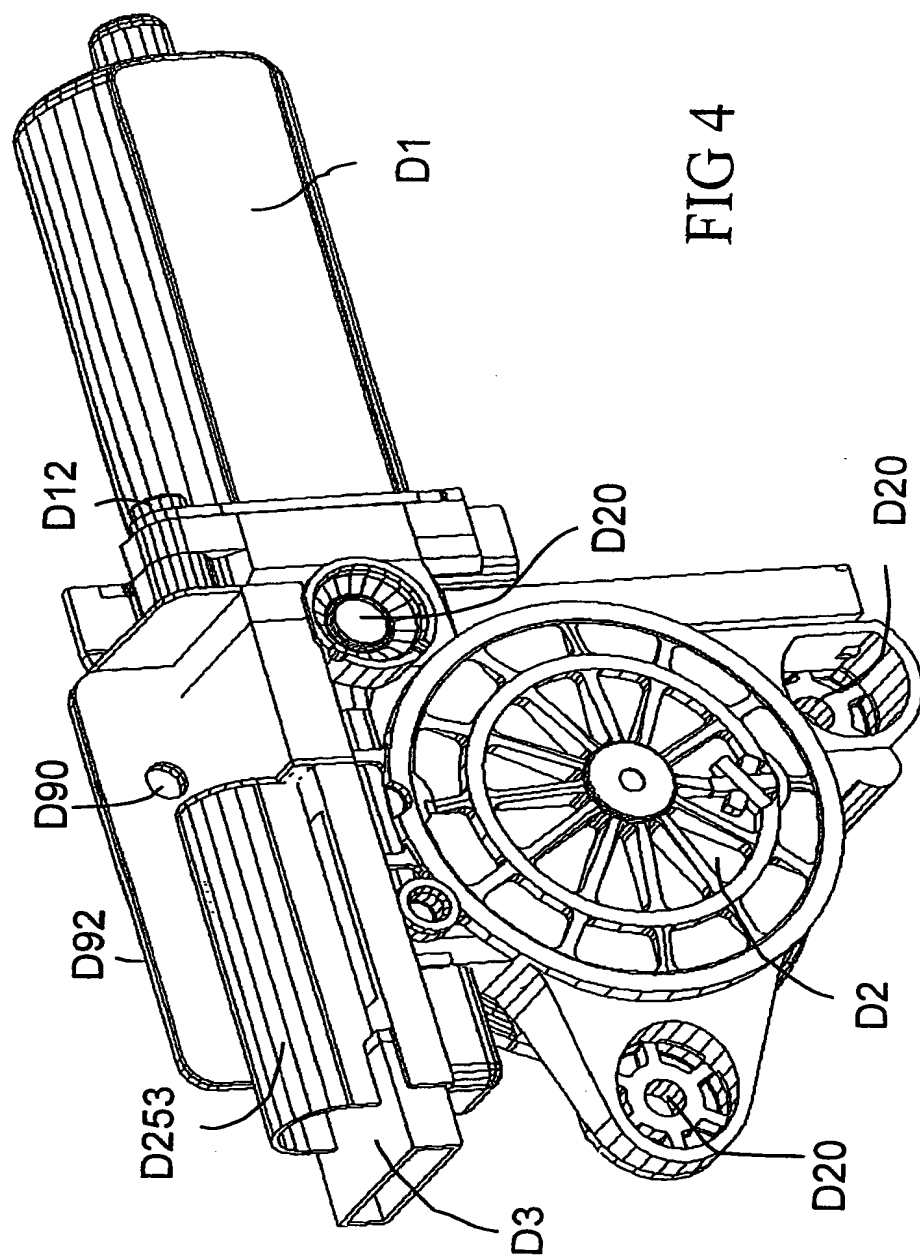


FIG 4



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

FIG 4'

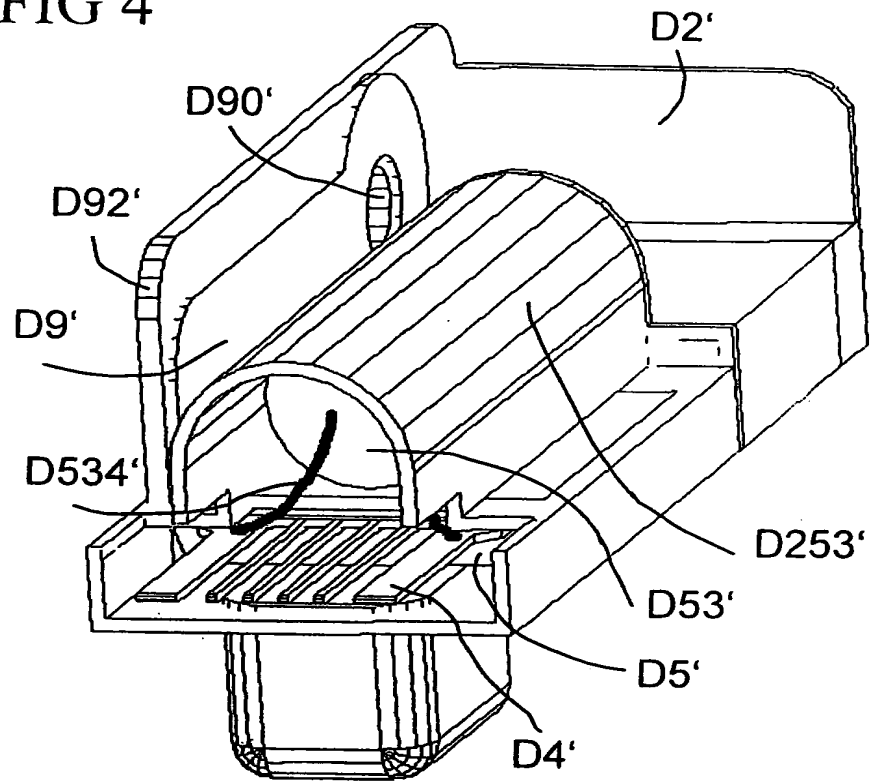


FIG 4''

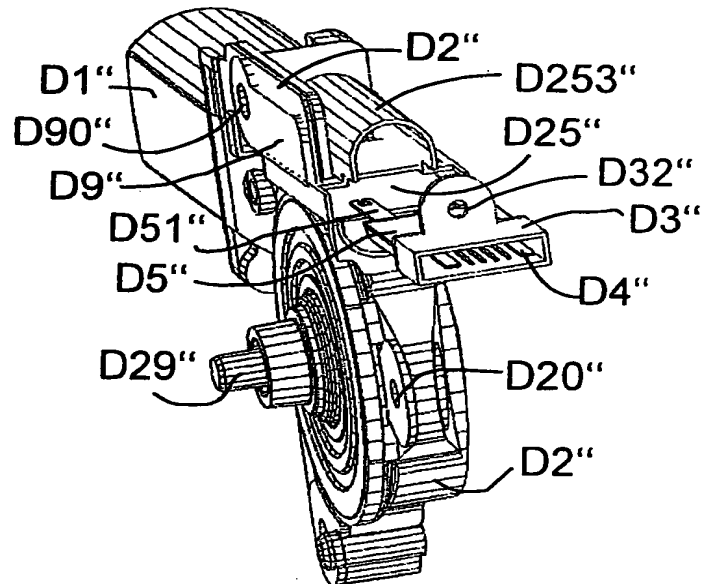
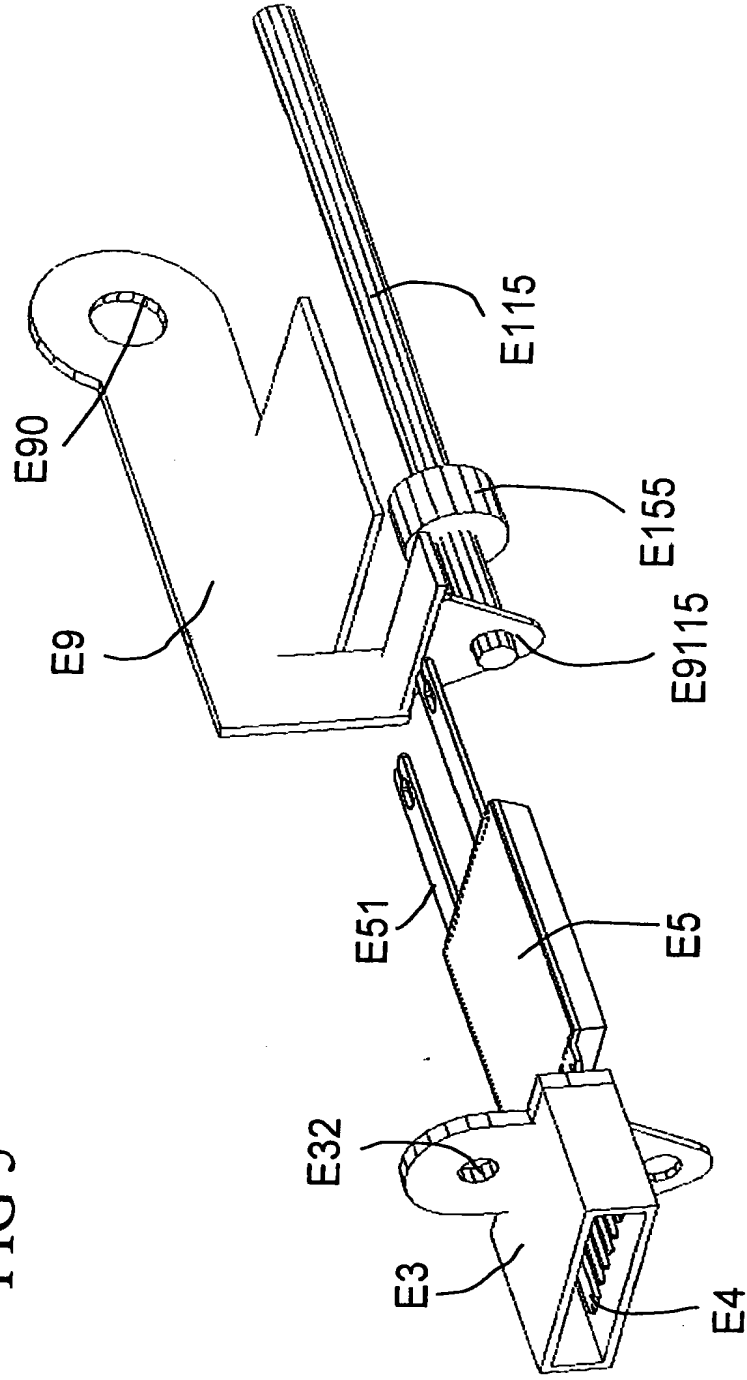




FIG 5







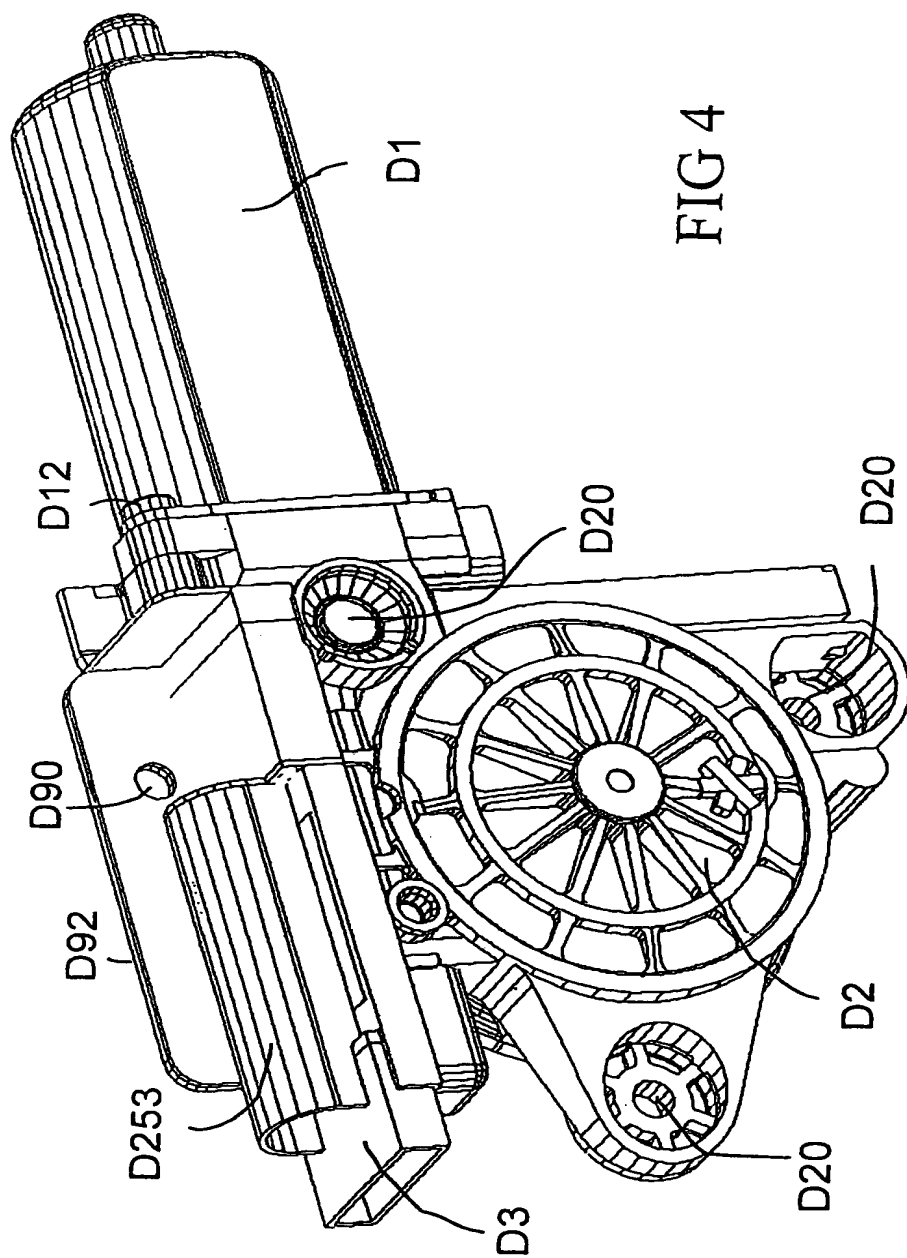


FIG 4



11

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT  
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

# PCT

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts <b>BR0883WO</b>	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5		
Internationales Aktenzeichen <b>PCT/DE 01/01597</b>	<table border="1"> <tr> <td>Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/04/2001</b></td> <td>(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>22/04/2000</b></td> </tr> </table>	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/04/2001</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>22/04/2000</b>
Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) <b>20/04/2001</b>	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) <b>22/04/2000</b>		
Anmelder  <b>BROSE FAHRZEUGTEILE GMBH &amp; CO. KG, COBURG et al.</b>			

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

### 1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. ☐ **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

### 4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

### 5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 4

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.



A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H02K11/04 E05F15/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H02K E05F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 315 194 A (BRUSASCO ENZO ET AL) 24. Mai 1994 (1994-05-24) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 60 -Spalte 2, Zeile 2 Spalte 2, Zeile 52 -Spalte 3, Zeile 32 Abbildungen ---	1,20
X	FR 2 766 301 A (VALEO CLIMATISATION) 22. Januar 1999 (1999-01-22) Zusammenfassung Abbildungen 2,5 -----	1,20

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. August 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23/08/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Ramos, H



**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01597

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5315194 A	24-05-1994	IT 216960 Z	21-10-1991
		DE 69007093 D	07-04-1994
		DE 69007093 T	14-07-1994
		EP 0462169 A	27-12-1991
		ES 2050430 T	16-05-1994
		WO 9010974 A	20-09-1990
		AT 102411 T	15-03-1994
FR 2766301 A	22-01-1999	DE 19881158 T	14-10-1999
		WO 9904480 A	28-01-1999
		JP 2001501079 T	23-01-2001

1000



# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

REC'D 17 JUL 2002

WIPO PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT) 10/019148

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts EPE-001PCT	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE01/01697	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 03/05/2001	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 18/05/2000
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B01D3/34		
Anmelder K. & H. EPPENSTEINER GMBH & CO. KG et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
  - ☐ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.



RECEIVED

NOV 12 2002

GROUP 3600

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 10/11/2001	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 15.07.2002
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Persichini, C Tel. Nr. +49 89 2399 8617 



**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):  
**Beschreibung, Seiten:**

1-15                      ursprüngliche Fassung

**Patentansprüche, Nr.:**

1-13                      ursprüngliche Fassung

**Zeichnungen, Blätter:**

1/5-5/5                      ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 28.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:



# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE01/01697

- ☐ Beschreibung,      Seiten:  
☐ Ansprüche,      Nr.:  
☐ Zeichnungen,      Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

## V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

### 1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	4-13
	Nein: Ansprüche	1-3
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	
	Nein: Ansprüche	1-13
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-13
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen  
**siehe Beiblatt**



- (1) CH-A-639 860
- (2) GB-A-299 075
- (3) DD-A-223 641

1. Damit ein Anspruch übersichtlich bleibt (Art. 6 PCT), sollten wesentliche fakultative Merkmale in eigenen, abhängigen Ansprüchen definiert werden.  
Die fakultativen Merkmale des vorliegenden Vorrichtungsanspruchs 1 betreffen, mit einer Ausnahme (Wendelfläche; vgl. Ziffer 2 dieses Bescheids), funktionelle Merkmale, die den Vorrichtungsanspruch 1 ohnehin nicht einschränken.
2. Es ist nicht klar, welcher Unterschied zwischen einer Schrauben- und einer Wendelfläche bestehen soll (Anspruch 1).
3. In Anspruch 9 wird die zylindrische Form der Vakuumkammer vorausgesetzt ("der zylindrischen Vakuumkammer"), obwohl sie zuvor noch nicht definiert wurde.
4. Die verschwommene Angabe in der Beschreibung auf Seite 7, Zeile 29 bis Seite 8, Zeile 8 erweckt den Eindruck, daß der Gegenstand, für den Schutz begehrt wird, nicht dem in den Ansprüchen definierten Gegenstand entspricht, und führt daher zur Unklarheit (Art. 6 PCT), wenn die Beschreibung zur Auslegung der Ansprüche herangezogen wird (vgl. die PCT Richtlinien, III-4.3a).
5. Die in der Schrift (1) (aber ebenso in der Schrift (2), vgl. Abb. 1 und Seite 1, Zeilen 36 bis 51 sowie Seite 4, Zeilen 17, 18) gezeigte Vorrichtung weist sämtliche konstruktiven Merkmale der Vorrichtung gemäß Anspruch 1 auf: eine Vakuumkammer 1 (Bezugszeichen gemäß Schrift (1); (1), Seite 2, rechte Spalte, Zeile 35) mit vier für den Ein- und Austritt einer Flüssigkeit bzw. von Luft geeigneten Öffnungen 2, 3, 4, 5 und einer schrauben- bzw. wendelförmigen Fließfläche 7 für die Flüssigkeit, wobei Luft im Gegenstromverfahren geführt werden kann.  
Somit erfüllt der Gegenstand von Anspruch 1 nicht die Erfordernisse des Art. 33(2) PCT.
6. Im Lichte der Schriften (1) bis (3) sowie des allgemeinen fachmännischen Wissens und den daraus in Anpassung an jeweilige Erfordernisse in naheliegender





Weise resultierenden Optimierungsmaßnahmen scheinen die abhängigen Ansprüche keine Merkmale zu enthalten, die als neu bzw. als erfinderische angesehen werden könnten. Somit erfüllen die abhängigen Ansprüche nicht die Erfordernisse des Art. 33(2) bzw. 33(3) PCT.

7. Die Abbildung 1 erfüllt nicht die Erfordernisse der Regel 11.11 PCT.

